

München, 1960

**Die Analyse des Restgebisses
zur Versorgung mit
starr gelagertem Teilersatz**

Georg Erhardt

AUS DER PROTHETISCHEN ABTEILUNG

Leiter: Professor Dr. H. van Thiel

DER KLINIK FÜR ZAHN- MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN

Direktor: Professor Dr. Dr. J. Heiß

**Die Analyse des Restgebisses
zur Versorgung mit
starr gelagertem Teilersatz**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Georg Erhardt
aus Augsburg

München 1960

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Professor Dr. H. van THIEL
Dekan: Professor Dr. H. SCHWIEGK

Tag der mündlichen Prüfung: 26. Juli 1960



MEINEN ELTERN
IN DANKBARKEIT GEWIDMET





Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554012_0021

INHALTSVERZEICHNIS

- A) Allgemeine geschichtliche Entwicklung der prothetischen Zahnheilkunde.
- B) Die Beurteilungsformen und Klassifizierungssysteme des Lückengebisses.
 - 1. Die Klassifizierungssysteme und ihre Mängel
 - 2. Praktische Folgerungen daraus für eine gebissgerechte Analyse
 - a) Klinische Analyse der Restzähne
 - b) Röntgenologische Untersuchung
 - c) Mundbefund
 - d) Myographische Messmethoden
- C) Die Bedeutung der Konstruktionstypen von gestützten Teilprothesen unter Berücksichtigung der Gebissanalyse.

1. Gelenkige Abstützung a) Geschiebe b) Gelenke c) Scharniere 3. Starre Lagerung a) Deckelklammern b) Stegversteifungen c) Auflieger d) Neyklammersystem e) Teleskopprothesen	2. Federnde Abstützung a) Klammern b) Federprothesen c) Monoreduktoren 4. Verwendungsmöglichkeiten von starr gelagertem Teilersatz a) Anwendungsbereich b) Vor- und Nachteile
--	---
- D) Die Indikation von starr gelagerten Teilprothesen an Hand ausgewählter Fälle und die sich daraus ergebenden Schlussfolgerungen.
- E) Zusammenfassung
- F) Literaturverzeichnis

ALLGEMEINE GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG DER PROTHETISCHEN ZAHNHEILKUNDE.

Die Geschichte der Zahnersatzkunde reicht weit in die Kulturgeschichte der Menschheit zurück. Nach WEISSE wird den Ägyptern die Kenntnis des Zahnersatzes nur zugeschrieben, es wurde nicht bekannt, dass ein solcher zur Anwendung kam. Gründe dafür sind vielleicht, dass die Beweisstücke - ähnlich wie bei den alten Römern - verloren gegangen sind, oder weil damals der Nachdruck auf der Prophylaxe lag. LINDERER (1840/1851) erwähnt aber einen solchen und zwar sollen "in ägyptischen Grabmälern nach BELZONI künstliche Zähne gefunden worden sein, welche von Holz gemacht und nur roh gearbeitet waren."

Nach einem Bericht GUERINIS entspricht der älteste bekannte Zahnersatz einer primitiven Brücke. Es handelt sich hierbei um einen etwa 3000 Jahre alten etruskischen Fund, der aus zusammengelöteten Goldringen und eingekeilten Ochsenzähnen besteht. Zwei durch Golddraht verbundene Backenzähne - ebenfalls an einem Etruskerschädel - reichen in das 5. Jahrhundert v. Chr. zurück.

Bei den Griechen und Römern, wie auch bei den Germanen findet sich der Zahnersatz nur in Gedichten erwähnt. (WEISSE)

Selbst CARABELLI, (Wien), welcher in seiner "Geschichtlichen Übersicht der Zahnheilkunde" 1831 ein Musterbeispiel von Aufzeichnungen des zahnheilkundlichen Geschehens vom Altertum bis in das 19. Jahrhundert gibt, erwähnt nur, daß vor Hippokrates (geb. 460 v. Chr.) "das Befestigen lockerer Zähne durch Fäden und Golddraht bekannt war." "Zur Verfestigung solcher künstlicher Zähne bediente man sich des Beines oder Elfenbeines" berichtet CARABELLI. In den drei Jahrhunderten zwischen Hippokrates und Celsus findet er keinen nachweisbaren Fortschritt.

Im Mittelalter wird der Zahnersatz vorwiegend bei den Arabern und den Persern vermerkt, während im christlichen Abendland nur wenig davon die Rede ist (WEISSE). CARABELLI verzeichnet für diese Zeit wohl die Namen von römischen und morgenländischen Geschichtsschreibern, ohne aber ein einziges Mal künstliche Zähne erwähnt zu finden. Konstruktiv handelt es sich für diese Zeit ausschließlich um Draht- oder Ringgebände irgendwelcher Art, verbunden mit Naturzähnen oder geschnitzten Rindsknochen und den Zähnen des Restgebisses.

Wenn RIECHELMANN von dem Plattenersatz als dem älteren und dem technisch leichter herstellbaren spricht, so meint er damit wohl weniger diese ersten Funde, als die nun folgenden Konstruktionen, wobei die Brücke von der Platte nicht immer streng getrennt werden kann.

Über den Zeitpunkt der ersten Herstellung von Plattenprothesen lässt sich mit Sicherheit nichts sagen. Der Ersatz, über den RYFF (1545), PURMANN (1692), HEISTER (1711), DIONIS (1716) und PFAFF (1756) berichten, bestand aus Zähnen, an denen verschieden grosse Knochen- oder Elfenbeinplatten befestigt waren. Soweit er zum Kauen diente, ist er als eine Plattenbrücke aufzufassen, der an den Restzähnen starr befestigt wurde, so dass ein Teil des Kaudrucks sich über das Paradentium auf den Knochen weiterleitet (Riechelmann). Der Einfluss auf den Gesamtorganismus wurde erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts erkannt. Durch die fortschreitende Zivilisation verschlechterte sich der Zustand der Gebisse und die Zahnheilkunde erhielt eine weitaus wichtigere Bedeutung.

PIERRE FAUCHARD legt 1728 in seinem "Le Chirurgien dentiste on traité des dents" ausser für die Zahnheilkunde im Allgemeinen auch den Grundstein für die Prothetik. Er verlangt nicht nur Ersatz im Frontzahngebiet, sondern ebenso Lückenschluss im Seitenzahnbereich. Bei weit ausgedehnten Defekten empfiehlt er wegen der grösseren Stabilität über dem Zahnfleisch oralwärts eine Edelmetallspange in eine Kerbe einzulassen und mit zwei übereinander liegenden Goldstiften in den Restzähnen zu befestigen. Auch Fälle, bei denen nur noch einzelne Wurzeln im Kiefer stehen, löst FAUCHARD bereits und bahnt damit der heute paradental belasteten Teilprothese den Weg: an das "Kunststück" werden Zapfen angebracht, die er genau in die präparierten Wurzeln hineinversenkt. Die Basis ist aus Knochen geschnitzt, die Zähne belegen Schmelzarbeiter mit Schmelz, der in Farbe und Glanz dem natürlichen Restgebiss anzupassen ist. Er verwirft die bis dahin verwandte Methode, das Zahnfleisch "durchzubohren", Stifte und Pinne hindurchzustecken und die Zähne locker wie Ohringe "aufzubaumeln". Bei Kippung bereitet er durch zusätzliche Golddrahtligatur um den Nachbarzahn die spätere Klammer vor.

Mit dem ersten Wachsabdruck durch PURMANN beginnt die Methodik der Plattenersatzherstellung. FAUCHARD entwickelt die Gebissfedern, BOURDET weist 1756 auf den Wert der künstlichen Zähne für den Kauakt hin. LAFORGUE (1802) als Erfinder der Klammer beschreibt als erster die Herstellung der Goldbasisflächen. Zu Anfang des 19. Jahrhunderts beginnen PARMLY, GRAY, GILBERT und GARDETTE mit der Herstellung von Saug- und Adhäsionsprothesen. Die Erfindung der Mineralzähne brachte einen weiteren Fortschritt. Noch 1851 ist LINDERER skeptisch gegen Sauggebisse und zieht Klammern und Federn vor.

Der eigentliche Aufschwung der Zahnersatzkunde fällt in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts. Zur Anfertigung von partiellen Stücken wird vornehmlich Gold-platinblech und Palladiumdraht verwendet. Auf diese Metallbasis lötet man die Ersatzzähne auf und befestigt das Stück mit Klammern oder mit Zuhilfenahme von Wurzelstiften. Mit der Einführung der Porzellanzähne, die in England, Frankreich und den U.S.A. hergestellt wurden, hörte der Gebrauch von Menschenzähnen auf, gegen die ohnehin eine Aversion bestand.

Die "gestampften" Platten lagen infolge der Materialhärte und des noch rohen Arbeitsganges nie genau der Schleimhaut an. Bei Knochenresorption verschob sich die Platte und bildete schwere Druckstellen. Jedoch war, wie PAULSON berichtet, der kosmetische Erfolg trotz des Fehlens geeigneter Basismaterialien und mangelhafter Abdruckmittel sehr gut.

In der Zeit von 1906 - 1912 wurde in der chemisch - physikalischen Versuchsanstalt der Firma Friedrich Krupp in Essen von STRAUSS und MAURER zum ersten Mal eine nichtrostende Edelstahllegierung entwickelt, die aus Chrom und Nickel bestand. Sie wurde unter dem Namen V_2A , Remanit, BH_3 und Pontika bekannt. Diese Legierung wurde dann 1919 von HAUPTMEYER als Wipla in die Zahnheilkunde eingeführt und konnte bis dahin nur geprägt werden. Chrom - Nickelstahl zu Gusszwecken wird in der Zahnheilkunde erst seit 1926 benutzt, nachdem Zusätze gefunden worden waren, welche die erst sehr zähflüssige Legierung dünnflüssig machten (Silizium). Auch Legierungsbestandteile, die den hohen Schmelzpunkt von $1350^{\circ}C$ herabsetzten, wurden gefunden. Diese Legierungen werden heute unter dem Namen Witex, Pontika G und Remanit W angeboten.

Die fortschreitende zahnärztliche Werkstoffforschung überbot dann auch die Chrom-Nickel-Edelstähle durch die Entwicklung der Chrom - Kobalt - Molybdänlegierung. Dieses Material dient vornehmlich dazu, mundbeständige Metallprothesen zu giessen. Sie übertreffen in ihrer Eigenschaft als herausnehmbare Prothese die Chrom - Nickelgusslegierungen, da ihre Festigkeitseigenschaften grösser sind. Sie können nicht mehr als Stahl bezeichnet werden, da ihnen die Hauptkomponente des Stahls, nämlich das Eisen, fehlt. Es ist möglich im Einstückgussverfahren aus dieser Legierung Klammern, Federarme usw. mitzugießen. Die typischen Vertreter dieses Materials sind das Vitallium und das Wisil.

Die Entdeckung der Herstellungsmöglichkeit des Hartgummis aus Kautschuk 1887 durch GOODYEAR gestaltete sich zu weittragender Bedeutung für die Zahnersatzkunde und den Patienten und machte den Ersatz wesentlich einfacher und billiger. Er ermöglichte eine Ausdehnung auch auf minderbemittelte Kreise, die hohen Materialkosten fielen weg. Heute originell ist die Art der Herstellung der ersten Kautschukprothese, die nach Zusatz von Schwefel und Zinnober in die Siederöhre einer Lokomotive gelegt wurde und nach einer Fahrt von Frankfurt nach Kassel und zurück fertig vulkanisiert herausgenommen werden konnte.

Die Zahnkautschukherstellung und die technische Verarbeitungsmöglichkeit verschafften der Prothetik einen ungeahnten Aufschwung. Nach SCHUSTER bildete die Plattenprothese im Vergleich zur Brücke in einer Statistik des zahnärztlichen Instituts der Universität Leipzig bereits 1907 infolge der billigeren Herstellung zahlenmässig weitaus den Vorrang. Über die Frage, ob Brücke oder herausnehmbarer Ersatz, schreibt WEISER 1909, dass die wirtschaftliche Lage des Patienten leider sehr ausschlaggebend sei. Abgesehen davon wird diese Frage von Fall zu

Fall nach statischen und kaumechanischen Gesichtspunkten hin zu entscheiden sein. Die einzige dauernde Kontraindikation für herausnehmbaren Ersatz bildet die Mikulicz'sche Erkrankung (Reizbarkeit und Trockenheit der Schleimhaut).

Die Jahre 1910 - 1918 bedeuten die Glanzzeit des festsitzenden Ersatzes in den U. S. A. und Deutschland. Die Brücke war besser inkorporiert und weist keine Geschmacksbeeinträchtigungen auf. Sprachfunktion und Kautätigkeit sind bei richtiger Konstruktion ungestört. Im Jahre 1933 behauptete jedoch LOOS (Prag), dass weitausgedehnte, festsitzende Prothesen trotz ihrer funktionellen Leistungsfähigkeit in prophylaktisch - hygienischer Beziehung Ungeheuerlichkeiten darstellen, die bei der heute hochentwickelten Zahnersatzkunde als Kunstfehler bezeichnet werden müssen und die aus dem Lehrplan der zahnärztlichen Kliniken auszuschneiden sind.

Erst als nach dem ersten Weltkrieg die Lehre von der fokalen Infektion die Monopostellung des Brückenersatzes erschütterte, stand die Prothetik vor der Aufgabe, die marginalen und apikalen Veränderungen an den Pfeilerzähnen zu vermindern. In den U. S. A. unterzogen THORNTON und OTTOLENGUI feste Brücken einer vernichtenden Kritik. Auch die von RUMPEL und SCHRÖDER widerlegte Lehre von CHAYES über die Eigenbeweglichkeit der Zähne, die nicht in ein starres System gezwängt werden dürfen, half damals mit, die Entwicklung der Teilprothese zu fördern. LOOS sieht die grössten Schädigungen für das Restgebiss bei festen Brücken in den Detritusansammlungen, die pathologische Veränderungen an Zahnkrone, Pulpa, Paradentium, Knochen und Schleimhaut bewirken.

Die bereits von HIPPOKRATES erkannten Beziehungen vom Zahn zum Gesamtorganismus wurden durch HUNTER erneut wissenschaftlich untersucht. Er wies den Zusammenhang des Zahnsystems zur Niere, zu Gelenken und Nerven nach. Der Begriff der Oralsepsis hatte in den U. S. A. die radikale Extraktion aller auch nur eben krankheitsverdächtigen Zähne zur Folge, während Europa stärker konservativ eingestellt war. Die Gefahren der Fokalinfection, vor allem an mehrwurzligen Pfeilerzähnen, an denen eine Resektion nicht möglich war, und auch die soziale Indikation der Nachkriegszeit, verbunden mit einer Therapie, die auf die Erhaltung des Zahnes hinzielte, rückten in Deutschland ab 1919 die herausnehmbare Teilprothese in den Vordergrund.

In Anlehnung an die Konstruktionen für festsitzenden Zahnersatz erfuhr die herausnehmbare Teilprothese auch dahingehend eine Veränderung, dass sie nicht mehr rein gingival getragen dem Alveolarfortsatz auflag, sondern dass jetzt auch das Restgebiss mit seinen noch belastbaren Paradentien zur Aufnahme des Kaudrucks herangezogen wurde.

In den Neunziger Jahren und zur Jahrhundertwende, als die Brückenprothetik in höchster Blüte stand, entwickelte sich für jene Prothesenfälle, welche an der In-

dikationsgrenze zwischen Brücken- und Plattenersatz lagen, eine Konstruktionsart, derzufolge die Zähne des Restgebisses durch balkenartige Verbindungen als Stützgerüst oder als festes Fundament für die Prothese zurecht gerichtet wurden. Die Gaumenplatte, ansonsten die Schattenseite der partiellen Prothese, konnte dadurch in günstiger Weise beträchtlich reduziert werden. Die Prothesen wurden Plattenbrücken genannt, während das Stützgerüst Barrenbrücke hiess. Aus dem Jahre 1896 ist eine solche Barrenbrücke mit Plattenkombination nach PARR aus dem Lehrbuch von EVANS bekannt. Hier finden wir auch schon eine andere Art von Fundamentbildung. Sie besteht aus einer Hülsenkappe mit eingeschlittem Stift, von denen erstere auf die Wurzel aufzementiert und der Stift an die die Zähne tragende Platte angelötet wurde. Der eingeschlitze Stift ist so an dem Stück befestigt, dass er stramm in die Hülse hinein passt und wenn nötig etwas aufgebo-gen werden kann. Besonders EUGEN MÜLLER, Wädenswil, der Vater von BEAT MÜLLER, hat diese Art schon 1907 propagiert. Die erste ausführliche Behandlung der gestützten Prothese in der Literatur fand 1909 durch RUMPEL statt, dessen Publikation allgemein sehr starke Beachtung fand. Nach FRITSCH jedoch prägte 1923 SCHRÖDER mit seiner Arbeit "Zur Erhöhung des Nutzeffektes der Plattenprothetik" zum ersten Mal den Begriff der gestützten Prothese. Dies geschah bei der Besprechung des klassischen Falles von 7 3 / 3 7, als diese vier Zähne durch ungünstige Belastung nach bukkal gekippt wurden. SCHRÖDER führte durch Stegverbindungen zwischen diesen vier Pfeilern eine reziproke Versteifung herbei. Auf dieses Stützgerüst baute er mittels Gilmorereiter die Prothese auf.

Als BALTERS 1925 eine Differenzierung zwischen den von RIECHELMANN geschaffenen Begriffen der Plattenprothese und der Plattenbrücke versuchte, erwähnte er auch die gestützte Prothese. Da aber die Bezeichnung "abgestützt" und "gestützte Prothese" von verschiedenen Seiten in die Diskussion gebracht wurde, bestand hier schon von vornherein die Gefahr, dass jeder Autor den Begriff "gestützte Prothese" nach seinem Gutdünken auslegen würde. SCHRÖDER z.B. legte sein Hauptaugenmerk auf die Entlastung des Alveolarfortsatzes (und spricht von Entlastungsprothesen, unter denen wir später genau das Gegenteil verstehen); spätere Autoren nahmen einen entgegengesetzten Standpunkt ein. Es bedeutete daher eine Erlösung, als RUMPEL im Jahre 1926 seine grosse Arbeit "Klinik der modernen zahnärztlichen Prothese" zunächst in der "Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde" veröffentlichte und damit eine grundlegende Klärung der Begriffe durchführte.

Zunächst sollte ohne funktionellen und therapeutischen Zweck der abnehmbare Ersatz nur als Lückenschliesser dienen. Erst später übernahm die partielle Prothese die Aufgabe der vollen Kaufunktion und wird bis heute als vollwertig anzustrebender Faktor - WILDS mandibulo - maxillärer Apparat - in den Kauorgankomplex eingeschaltet. Nach Anfertigung der Teilprothese brauchte gerade die beim festen Ersatz so wertvolle Konstruktion bei später auftretenden Krankheitsprozessen nicht zerstört zu werden. Das Restgebiss war jetzt jederzeit einer Untersuchung und Be-

handlung zugänglich und es konnten Reparaturen und geringfügige Umarbeitungen mit einfachen Mitteln durchgeführt werden.

Der Begriff der Zahnersatzkunde ist heute zu einer prothetischen Therapie erweitert worden, die in erster Linie die Kautätigkeit und den statischen Zustand, ausserdem die Sprach- und physiognomische Funktion des ursprünglichen Gebisses wiederherstellen soll.

DIE BEURTEILUNGSFORMEN UND KLASSIFIZIERUNGSSYSTEME DES LÜCKENGEBISSSES.

Beschäftigt man sich mit der zahnärztlichen Literatur aus der Zeit nach dem ersten Weltkrieg, so wird auf dem Gebiet der partiellen Prothese auffallen, dass hier meist die Behandlung der Methodik über die Frage der Indikation überwiegt. Der Grund hierfür ist aller Wahrscheinlichkeit nach darin zu suchen, dass der ganze Stoff, die Lehre von der partiellen Prothese, noch nicht genügend geordnet war. Die zahlreichen Klasseneinteilungen, die in den letzten drei Jahrzehnten vorgenommen und in der Literatur vorgestellt wurden, sind deutliche Beweise für die Unsicherheit, die auf dem Gebiet der abnehmbaren partiellen Prothese vorhanden ist. Es gibt zwei grundlegend voneinander verschiedene Einteilungsformen, nämlich solche, bei denen das Restgebiss klassifiziert wurde und solche, in denen Prothesenkonstruktionen in verschiedene Klassen eingeteilt wurden. Diese zwei Einteilungsmethoden wurden in verschiedenen Variationen immer wieder angegeben, hatten aber alle den grossen Nachteil gemeinsam, jeweils nur auf einen Kiefer bezogen zu sein. Es hat nicht an Versuchen gefehlt, diese beiden verschiedenen Klasseneinteilungen so zu kombinieren, dass gewissermassen ein übergeordnetes System resultiere. Jeder Autor musste seine irgendwie anders formulierte Klasseneinteilung aufstellen und jeder meinte den Stein der Weisen gefunden zu haben. Wenn man eine einwandfreie Klasseneinteilung zur Verfügung hätte, die sich gewissermassen in drei Dimensionen bewegen müsste, dann wäre man auch in der Lage, eventuell auftretende begriffliche Verwirrungen zu erkennen und zu berichtigen. Eine dergestaltige ideale Systematik, die nicht nur das Restgebiss klassifiziert oder eine Einteilung der Prothesenkonstruktionsmöglichkeiten darstellt, hätte eine Vielzahl von problematischen Punkten in sich aufzunehmen, dass zur Unterbringung viele Untergruppen und weitere Unterabteilungen nötig wären, um der auftretenden Schwierigkeiten, Variationen und Permutationsmöglichkeiten gerecht zu werden. Diese inflationistische Entwicklung führt aber notgedrungen zu einer Auflösung des Systems, die der Therapie keine Richtlinien mehr zu geben vermag. Wohin eine reine vom Deskriptiven herkommende Einteilung führen muss, ersehen wir aus den anerkannten amerikanischen Lehrbüchern der Prothetik, z.B. dem Buch von ANTHONY. Hier sind auf

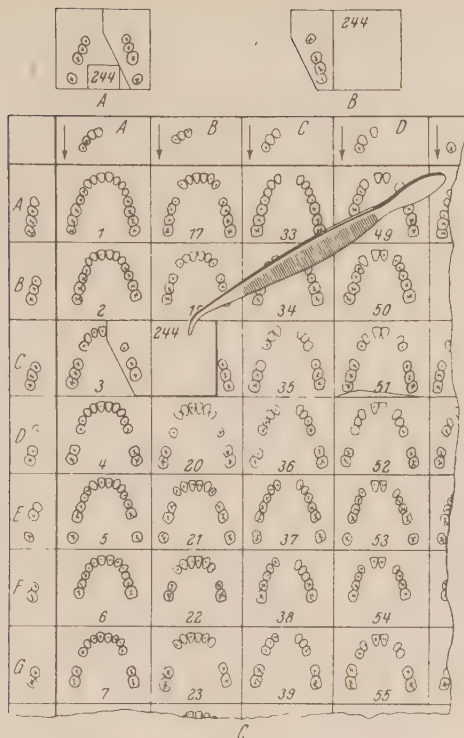


Abb. 3. Amerikanisches Katalogsystem der Lückenbilder aufgebaut auf der Einteilung nach Kennedy, aus dem sich schließlich die Prothesenkonstruktion ersuchen lassen soll.

(Aus Strack: DZZ 1952/17, 18)

der Grundlage der Systematik von KENNEDY, die in Amerika volle Anerkennung besitzt, die üblichen Variationsmöglichkeiten ausgedacht und zu einer Kartei zusammengefasst worden. (Abb. 1) Durch Ablesen und - weiter variiert - durch Abdecken mit einem Nummernsystem soll das im Einzelfall vorliegende morphologische Bild ermittelt werden. An Hand der Nummer lässt sich dann in einem Katalog die für diesen Fall geeignete - natürlich möglichst komplizierte - Konstruktion der Prothese ablesen. Eine solche Simplifikation durch einen uns nicht ganz verständlichen Schematismus zeigt aber auch das Dilemma, in das wir durch jede topographische Einteilung geraten können. Hier fehlt eigentlich alles, was uns vom Klinischen her die Versorgung der Lückengebisse zum Problem macht.

Diesem Extrem gegenüber steht die Einstellung von KANTOROWICZ, der jegliche

Klasseneinteilung auf dem Gebiet der Prothetik ablehnt, im Hinblick auf die Auswüchse der ANGLE'schen Klasseneinteilung für die Belange der Kieferorthopädie. Es sei nicht bestritten, dass eine Aufstellung von Systemen auch gewisse Nachteile in sich birgt, vor allem besteht die Gefahr des Abgleitens in die Schablonisierung. Es ergibt sich also ganz zwangsläufig die Frage, ob es überhaupt zweckdienlich ist, Einteilungen aufzustellen, d. h. ob das Aufstellen von Systemen einen grösseren Nutzen bringt, als die Schablonisierung der Behandlung schaden kann. Diese Frage wird dadurch schon beantwortet, dass eine Einteilung aus didaktischen Gründen notwendig erscheint und endgültig dadurch entschieden, dass eine Indikationslehre - welche für die tägliche Praxis unbedingt notwendig ist - nur auf Grund einer entsprechenden Systematik aufgestellt werden kann.

Von den in zahlreichen internationalen Schriften erschienenen Vorschläge zur Systematisierung der Gebisslücke befassten sich nur zwei Vorschläge mit dem klinischen Bild des prothetisch zu versorgenden Falles, während allen anderen die Prothese als Masstab dient. (Abb. 3) Hier soll also auf dem Umweg über das Behandlungsmittel eine Systematik des zugrundeliegenden klinischen Falles erfolgen. Wird eine Prothese mit gewissem Recht mit einem Dauerverband verglichen, so wird gleichsam das Bild oder der jeweilige Heilungszustand einer Wunde durch den im Einzelfall zur Anwendung gekommenen Wundverband charakterisiert. Dass auf einer solchen Voraussetzung keine medizinisch - wissenschaftliche Diskussion über Verlauf, Zustand und das im Augenblick indizierte ärztliche Verhalten ent-

Die Systematik der Behandlungsmittel	
Klasse I	Klammerlose Plattenprothese.
Klasse II	die durch Zähne gehaltene Klammerprothese.
Klasse III	die von Zähnen getragene Backzahnprothese.
Klasse IV	die teils von Zähnen getragene, im übrigen gehaltene Plattenprothese.
Klasse V	die aus abnehmbarer Brücke und Platte kombinierte gestützte Prothese. <i>Balters</i>
Klasse I	festsetzende Prothese.
Klasse II	herausnehmbare Prothese mit Ersatz von Zähnen auf der einen Kieferhälfte.
Klasse III	herausnehmbare Prothese mit Ersatz von Zähnen auf beiden Kieferhälften. <i>Loos</i>
I.	physiologische Prothese.
II.	halbphysiologische Prothese und
III.	unphysiologische Prothese. <i>Rumpel</i>
I.	paradental getragener Ersatz.
II.	gingival-paradental getragener Ersatz und
III.	gingival getragener Ersatz. <i>Fritsch und Elbrecht</i>

Abb. 1. Systematik der Behandlungsmittel am Beispiel verschiedener Vorschläge

(Aus Strack: DZZ 1952/17, 18)

Abb. 2



Abb. 2. Die morphologische Systematik Kennedys in vier Klassen und die Systematik W. Wilds in Zwischenlücke, Endlücke und deren Kombination.

(Aus Strack: DZJ 1952/17, 18)

Abb. 3

stehen kann, wurde von STRACK schon früher hervorgehoben, der diese Vorschläge eindeutig als eine Systematik der Behandlungsmittel bezeichnet. Es ist bedauerlich, dass auch die in letzter Zeit erschienenen Lehrbücher der zahnärztlichen Prothetik nach zwar umfangreichen anatomischen und pathologischen Vorbemerkungen den eigentlichen prothetischen Teil nach wie vor unter dem traditionellen Einteilungsmaßstab: Kronen, Brücken, partielle und totale Prothesen beginnen. Damit wird gleich von Anbeginn die Betonung auf die Herstellung und Konstruktion der Prothese gelegt und nicht auf das sich zeigende klinische Bild des Lückengebisses.

Soweit an den Systemvorschlägen abzulesen ist, wurden bereits auf Grund pathomorphologischer Beobachtungen von E. KENNEDY und W. WILD zwei Vorschläge gemacht, (Abb. 3), die den Mangel an Kenntnissen über die Variation, das Entstehen und die Veränderungen des Lückengebisses auszugleichen versuchen. Für die praktische Prothetik haben sie leider nur eine geringe Weiterentwicklung ausgelöst, weil sie vom rein morphologischen Standpunkt aus Abgrenzungen des sehr unterschiedlichen Bildes der Lückenbildung versuchten und weil die Entstehung und Veränderung der Lücke zu ihrer Zeit noch nicht offenbar war. Die Einteilung KENNEDYS aus dem Jahre 1928 geht dabei von Lückenbildungen aus, wie sie mit

gewisser Häufigkeit sehr oft zur Beobachtung gelangen. Das System besteht aus vier Klassen, von denen die ersten drei auch Unterabteilungen besitzen.

- Klasse I: Beiderseits der Ankerzähne fehlen distal alle Zähne, die Zahn-
lücken liegen hinter dem Restgebiss.
- Klasse II: Nur auf einer Seite fehlen distal des Ankerzahnes die Zähne, die
Zahnücke liegt hinter dem Restgebiss.
- Klasse III: Die Lücken sind beiderseits von Zähnen begrenzt, es sind auf bei-
den Seiten Endpfeiler vorhanden.
- Klasse IV: Es fehlen nur die Frontzähne, die Zahnücke liegt vor dem Restge-
biss.

Die Klasse IV ist eigentlich nur ein spezieller Fall der Klasse III und erscheint da-
her überflüssig. Sie wird aber trotzdem beibehalten, da das Kennedysystem schon
in dieser Form allgemein bekannt ist, und weil ihre Abtrennung zwar nicht logisch
einwandfrei, aber in der Praxis nicht störend ist. Die Klasse I besitzt zwei Lücken,
die übrigen drei Klassen nur eine Lücke. Jene Fälle, wo ausser diesen Lücken, die
BONYHARD Hauptlücken nennt, noch andere Lücken in der Zahnreihe vorhanden
sind, gehören in die Unterabteilungen. Diese werden mit einer Zahl bezeichnet,
die die Zahl der Lücken ausser der Hauptücke oder Hauptlücken in der Klasse I
angibt. Die ausser den Hauptlücken vorhandenen Lücken bezeichnet BONYHARD
als Nebenlücken. Für die Klasse IV sind keine Unterabteilungen möglich.

Es handelt sich also hier um eine rein topographisch orientierte Einteilung, die von
dem Praktiker KENNEDY ausschliesslich für den Praktiker gedacht war, um diesem
klare begriffliche Vorstellungen zu vermitteln, wenn es darum ging, eine prä-
gnante Formulierung für die verschiedenen Erscheinungsformen des Lückengebisses
zu finden.

Dieses detaillierte System gibt uns aber keinen Aufschluss über die Merkmale der
indizierten Prothesenart. Seine Unvollkommenheit liegt zum einen Mal darin,
dass es über die Ausdehnung der Zahnücken keinen Hinweis gibt und daher vom
prothetischen Standpunkt ganz unähnliche und ganz verschiedene Versorgung ver-
langende Fälle unter dem selben Namen einreicht. Vom Standpunkt der prothetischen
Lösung können z.B. schwer zwei entgegengesetztere Fälle vorgestellt werden, als
wenn in einem Fall von der sonst geschlossenen Zahnreihe nur der eine erste Molar
und in dem anderen Fall die beiden letzteren Molaren ausgenommen, alle übrigen
Zähne, fehlen. Nach KENNEDY gehören jedoch beide Fälle in die Hauptgruppe
Klasse III. Ähnliche Beispiele können auch in den anderen Klassen aufgestellt wer-
den. BONYHARD begnügt sich zur Vollkommenheit der Kennedy'schen Einteilung
nur eine Ergänzung zu fordern, die zur Aufstellung von Indikationen die Ausdehnung
der Zahnücken angibt. Für die fortschreitende zahnärztliche Prothetik aber muss
noch mehreren Anforderungen Genüge getan werden. Die Hauptforderung einer
modernen Systematik ist die Einbeziehung beider Kiefer in das Betrachtungsfeld,

was aber bei KENNEDY und vielen anderen Autoren von Einteilungsschemata unberücksichtigt blieb. Die Problemstellung der praktischen prothetischen Therapie hat sich im Lauf der Zeit etwas verlagert und verfeinert. Eine Hauptrolle spielen heute unter anderem die gesamten Bissverhältnisse mit eventuellen Verschiebungen der Zahnreihen, der Zustand des Parodontiums, die Nachgiebigkeit der Schleimhaut, die Grösse der Kaukraft, usw., aber keine dieser Komponenten ist in KENNEDYS Systematik enthalten.

Um eine Konstruktionseinteilung nach rein topographischen Gesichtspunkten handelt es sich auch bei der Dreiteilung nach MAX MÜLLER. Er unterscheidet in:

1. Schaltprothesen
2. Hebelprothesen einseitig und beidseitig
3. Kombinationsprothesen.

Dieses System basiert zwar auf der Einteilung nach KENNEDY und spricht von Prothesen, bezieht sich aber ausschliesslich auf die Verteilung des Restgebisses. Über die Prothese selbst sagt die Einteilung wenig aus: weder die Art der Kraftübertragung, noch die Konstruktion und Verankerung werden bekannt gegeben. Andererseits ist die Tatsache, ob eine Prothese von Endpfeilern begrenzt wird oder nicht, eine Funktion des Restgebisses und nicht der Prothese. MAX MÜLLERS Einteilung ist daher mit der von KENNEDY auf gleiche Ebene zu setzen. Die Schaltprothesen sind identisch mit den Prothesen, die in die Kennedyklassen III und IV und in die Unterabteilungen der Klasse III gehören. Die Hebelprothesen entsprechen den Prothesen der Kennedyklassen I und II, die Kombinationsprothesen der Unterabteilungen dieser zwei Klassen. Die Einteilung unterrichtet noch weniger über die Verteilung des Restgebisses als Kennedys Einteilung und hat die selben Fehler, da sie nur eine topographische Einteilung darstellt und darüber hinaus keinen Aufschluß über die sonstigen Verhältnisse des Restgebisses erlaubt.

Eine topographische Klasseneinteilung ähnlich den Systemen von E. KENNEDY und M. MÜLLER ist 1933 von W. WILD vorgenommen worden. Sie ist mit der Einteilung M. MÜLLERS fast identisch, benützt nur andere Bezeichnungen und spricht im Gegensatz zu MÜLLERS "Verteilung des Restgebisses" schon ganz richtig von einer Einteilung des Restgebisses. Die drei Klassen sind folgendermassen bezeichnet:

1. Verkürzung der Zahnreihe(n)
2. Unterbrechung der Zahnreihe(n)
3. Kombination von Verkürzung und Unterbrechung

WILD hätte entsprechend der Einteilung von MÜLLER demnach also von Verkürzungsprothesen, Unterbrechungsprothesen oder gar von unterbrochenen Verkürzungsprothesen sprechen können!

Gegenüber der Einteilung von KENNEDY erschien die von WILD für die damalige Zeit viel einfacher, kürzer und übersichtlicher, da diese Benennungen für den pathologischen Zustand genügend charakterisiert waren. Die Klasse I nach WILD umfasst die Kennedyklassen I und II, die Klasse II nach WILD die Kennedyklassen III und IV und die Klasse III nach WILD enthält alle Unterabteilungen nach KENNEDY. WILD selbst sieht das wertvollste Einteilungsprinzip für das Lückengebiss in der Art der Begrenzung der Zahnreihen, daher ergeben sich auch aus der Einteilung des Lückengebisses die wichtigsten Gesichtspunkte für den Behandlungsplan. Weil die Art der Begrenzung der Zahnücke für die Art der Belastung durch den Kauindruck ausschlaggebend ist, die man der Prothese bzw. dem Restgebiss auferlegt, ist mit dieser einfachen Einteilung seiner Meinung nach für den Praktiker auch schon das Wichtigste erfasst. Komplizierte Einteilungen nützen dem Praktiker nach WILDS Ansicht gar nichts. Er leitet die Indikation der verschiedenen Therapievorschläge direkt von der Art des Lückengebisses ab. Wird z.B. die Lücke beidseitig vom Restgebiss begrenzt, so ist es möglich, den Kauindruck von der Prothese auf jenes zu übertragen und es ergibt sich zwangsläufig die dentale Belastung für die anzufertigende Prothese. Wie sich leicht ersehen lässt, geht WILDS Systematik zumindest vor der Konstruktion der Prothese aus oder weist auf diese hin, denn das Verhalten im Fall der Endlücke oder der Zwischenlücke oder der Kombination von beiden ist inzwischen ein ganz bestimmtes geworden. Aber auch das reicht zur Erfassung der vielen Faktoren noch nicht aus. Auch hier handelt es sich wie bei KENNEDY oder MÜLLER gleichsam nur um eine Betrachtung in einer Ebene, so dass man übertragen auf die Diagnostik zu Beginn einer Therapie mit dieser Systematik noch recht wenig über den zu whlenden Behandlungsweg aussagen kann. Das rein morphologisch gesehene Bild zeigt uns immer die Gebisslcke als einen feststehenden Zustand und verweist damit auf eine bestimmte, durch Konstruktion allein zu bewältigende Therapie. Das entspricht aber nicht dem Einblick, den wir in das Geschehen um die Gebisslcke gewonnen zu haben glauben.

Eine Einteilung, die der von WILD vollkommen identisch ist, wurde von v. MTH angegeben. Der Unterschied liegt nur in der verschiedenen Bezeichnung von ein und den selben Gegebenheiten. WILD spricht von Verkürzung der Zahnreihen, Unterbrechung der Zahnreihen und deren Kombinationen, während v. MTH zwischen Endlcken, Zwischenlücken und deren Kombinationen unterscheidet. Für E. MAJOR scheint das System von v. MTH bezeichnender zu sein, weil es den pathologischen Zustand angeblich besser hervorhebt. Die Bezeichnungen wählt v. MTH folgendermassen:

1. Endlcken liegen distal vom Restgebiss und sind nur mesial von Zähnen begrenzt.
2. Zwischenlücken sind zwischen dem Restgebiss liegende, also auch distalwärts von Zähnen begrenzte Lücken.
3. Kombinationen von End- und Zwischenlücken.

Ad 2) : Hier müssen aber schon vom Belastungsstandpunkt aus Unterschiede gemacht, bzw. die Abstützungsmöglichkeiten berücksichtigt werden.

- a) Zwischenlücken ein- oder beidseitig im Mahl Zahngebiet.
- b) Frontale Zwischenlücken beiderseits der Mittellinie, auch in das Mahl-
zahngebiet übergreifend.
- c) Einfache oder mehrfache Zwischenlücke im Frontzahn- oder Front -
Mahlzahngebiet ein- oder beidseitig.

Ad 3) : Auch hier lässt sich noch unterteilen:

- a) Einseitige Endlücke, die Mittellinie nicht überschreitend mit Zwischen-
lücke im Mahlzahngebiet der anderen Seite.
- b) Ein- oder beidseitige Endlücke mit ein- oder mehrfacher Zwischenlücke
im Frontzahn - oder Front - Mahlzahnbereich.

Zu dieser Systematik wird vom Autor noch eine Anleitung zur Anfertigung einer Skizze der bestehenden Mundverhältnisse beschrieben, die er für die Entwicklung des Prothesenplanes unbedingt erforderlich hält. Hierfür ist noch eine separate Indikationstabelle nötig, aus deren Spalten sich dann die Konstruktionslösung er-
sehen lässt.

Die Kritik an diesem System kann selbstverständlich nur die gleiche sein, wie sie auch für das System von W. WILD ausgeführt wurde. V. MATHÉ ging sogar noch über die einfachen Formulierungen WILDS hinaus und näherte sich mit seinen Untergruppen und seiner Indikationstabelle den Schablonenmethoden der amerika-
nischen Prothetiker. Vor der heutigen fortgeschrittenen, zahnärztlichen Anschau-
ung findet v. MATHÉ Einteilung bei weitem nicht mehr die Würdigung, wie sie damals zu seiner Zeit noch möglich war.

Wie v. MATHÉ bediente sich auch H. KIRSTEN der Einteilung nach WILD als nachzuahmendes und zu verbesserndes Vorbild und er formulierte seine Klassefi-
zierung folgendermassen:

I. Endlücken

1. nur in einem Kiefer, einseitig oder beidseitig
2. bimaxillär: einseitig korrespondierend oder wechselseitig
beidseitig
kombiniert einseitig und beidseitig

II. Zwischenlücken

1. mit gesicherter Okklusion (Bisslage)
2. mit gestörter Okklusion (Zurückgleiten des UK, Zwangsbiss,
Abrasionen)
3. mit aufgehobener Bissfixierung, Schachtelbiss

III. Kombinierte End- und Zwischenlücken

KIRSTEN gab sich mit der ausgesprochen topographischen Restgebisseinteilung von
WILD und v. MATHÉ nicht zufrieden und versucht in seiner Neufassung des

WILD'schen Gedankens bei Verwendung der gleichen Terminologie wie v. MÁTHÉ mit Erfolg auch die Situation der Bisslage in seine Systematik einzubeziehen. Trotzdem seine Einteilung ebenfalls als topographisch bezeichnet werden muss, dringt hier, noch nicht klar formuliert, schon die Erkenntnis durch, dass eigentlich beide Kiefer bei einem Einteilungsschema berücksichtigt werden müssten. Dies kommt in der II. Klasse der Einteilung durch die verschiedenen Okklusionsbilder zum Ausdruck, bleibt aber leider nur auf diesen einen Punkt beschränkt.

Auf dem gleichen richtigen Weg befand sich schon 1936 WUSTROW, als er auf der Suche nach einem diagnostischen System unter Beachtung des antagonistischen Kontaktes der Zähne eine befriedigende Lösung des Problems in einer zahlenmäßigen Bewertung der noch Kontakt findenden Zähne versuchte. Diese zahlenmäßige Bewertung zielt darauf ab, die Notwendigkeit einer prothetischen Versorgung zu errechnen. In der Literatur jener Zeit fanden sich nur sehr selten Hinweise, dass die prothetische Behandlung eine gleichzeitige Beachtung beider Kiefer erforderlich mache, obwohl man annehmen sollte, dass diese Notwendigkeit für den Praktiker schon immer bestand. Dieser Versuch WUSTROWS wurde schon in mehreren Arbeiten angeführt mit der Bemerkung, dass es augenscheinlich sein Verdienst sei, zum ersten Mal auf die Bedeutung des antagonistischen Kontaktes hingewiesen zu haben. Dieser Verdienst wird aber WUSTROW fälschlicherweise zugesprochen, denn schon im Jahre 1929 behandelt L. KÖHLER ausführlich die Bedeutung von Antagonistenpaaren im Mahlzahnggebiet für die Erhaltung des Restgebisses, damit für die Sicherung der bestehenden Bisslage und für die Vermeidung von Senkungsschäden der Plattenprothese. Eine Reihe von Schäden durch die schleimhautgetragene Plattenprothese lassen sich nach seinen Angaben von vornherein durch die zweckmässige Konstruktion des Ersatzes verhindern. L. KÖHLER legte also schon damals alle richtungsweisenden Grundgedanken für die Weiterentwicklung der partiellen Prothetik nieder, die dann erst viel später von anderen Autoren als das Produkt ihrer Arbeit erneut veröffentlicht und von da ab auch allgemein beachtet wurden.

In der kieferorthopädisch - zahnärztlichen Literatur hingegen finden sich schon immer Angaben und Klassifikationen, die beide Kiefer gleichzeitig berücksichtigen (Iszlai, Angle, Korkhaus). Auch bei der Diskussion der prothetischen Behandlung von UK(Biss)Verschiebungen oder unbehandelten Kieferanomalien werden beide Kiefer (THIELEMANN, HROMATKA) in der Regel gleichzeitig berücksichtigt.

Eine sehr starke Anlehnung an WILD und v. MÁTHÉ lässt auch das Schema von E. LÖRINCZY-LANDGRAF und I. FÖLDVÁRI erkennen. Es stellt sich in etwas abgewandelter Form dar, indem WILDS Dreiteilung in eine Vierteilung geändert wurde und in jeder Klasse der gewonnenen Diagnose die hier möglichen Indikationen beigegeben sind. Die Verfasser versuchten damit eine Einteilung im Hin-

blick auf Diagnose und Indikation zu erstellen und setzten folgende Gesichtspunkte fest:

- | | | |
|-------------|-------------|---|
| Klasse I: | Diagnose: | Unterbrochene Zahnreihe im Gebiet der Mahlzähne auf beiden Seiten |
| | Indikation: | Dentale Belastung, Stützklammern und Skelettierung des Plattenkörpers zulässig. |
| Klasse II: | Diagnose: | Unterbrochene Zahnreihe auf beiden Seiten im Gebiet der Mahlzähne kombiniert mit Lücke im Frontzahngebiet |
| | Indikation: | Dentale Belastung, Stützklammern und Skelettierung des Plattenkörpers zulässig, falls mit Hilfe von Versteifung des Restgebisses die notwendige Abstützung auch auf stehende Frontzähne eine gleichmässige Verteilung der Belastung ermöglicht. |
| Klasse III: | Diagnose: | Ein- oder beidseitig verkürzte Zahnreihe, derzufolge die Prothese auf der oder den entsprechenden Seiten einen Freiendsattel haben muss. |
| | Indikation: | Nur Knochen - Schleimhautbelastung zulässig, Stützklammern sind zu meiden, eine Skelettierung der Prothese ist möglichst zu verhüten, hingegen eine Ausbreitung der Platte anzustreben. |
| Klasse IV: | Diagnose: | Auf der einen Seite verkürzte, auf der anderen unterbrochene Zahnreihe, die Prothese muss auf der Seite der verkürzten Zahnreihe einen Freiendsattel aufweisen. |
| | Indikation: | Eine dentale Belastung selbst auf der Seite der unterbrochenen Zahnreihe (Stützklammern) möglichst meiden, damit einer gleichmässigen Senkung der Prothese nichts im Wege steht. Folglich Knochen - Schleimhautbelastung und statt Skelettierung möglichste Ausbreitung der Plattenbasis. |

Abgesehen von den Kriterien, die bereits bei WILD behandelt wurden, ist es interessant festzustellen, dass hier, wie z.B. in Klasse II, die Forderung nach Versteifung des Restgebisses und gleichmässiger Belastung ausgesprochen wird. Dass die Autoren für die Klassen III und IV eine dentale Belastung ablehnten, ist vielleicht mit den mangelhaften technischen Möglichkeiten und der damit verbundenen Erfahrung zu begründen. Es ist heute ohne weiteres möglich, z.B. eine einseitige Friendprothese mit Hilfe des Ney-Klammersystems und den neuartigen Gusslegierungen so anzufertigen, dass auch bei ein- oder beidseitiger Verkürzung

der Zahnreihe eine für den Patienten vollauf zufriedenstellende Lösung erzielt werden kann.

Ähnlich den übergeordneten Gedankengängen WUSTROWS waren sich auch SALAMON und BONYHARD der Notwendigkeit bewusst, das Gebiss als Ganzes zu betrachten, nachdem an den einseitig orientierten, topographischen Einteilungssystemen trotz ihrer erwiesenen Unzulänglichkeit immer noch hartnäckig festgehalten wurde. Es wurden verschiedentlich Stimmen laut, die eine Zweiteilung der Systeme forderten, um auch die Kaudruckübertragung berücksichtigen zu können. Das Koordinatensystem von SALAMON und BONYHARD trug dieser Forderung Rechnung, indem es die beiden Prinzipien, nämlich das topographische des Restgebissbestandes und mit der Kaudruckübertragung auch das funktionelle, miteinander verband. In dieser gesuchten höheren einheitlichen Auffassung verschmelzen die beiden Einteilungsmerkmale in dem Koordinatensystem zu dem Begriff der "Prothesenfunktion", wobei "Restgebissbestand" die Ordinatenachse und "Kaudruckübertragung" die Abszissenachse bilden. Hierdurch wird die Abhängigkeit der beiden Faktoren in der Bewertung nicht nur biologisch, sondern auch mathematisch zum Ausdruck gebracht. In der Folgezeit gewann die funktionelle Betrachtungsweise mehr und mehr an Bedeutung, ohne dass jedoch der Begriff "funktio-nell" schon besonders betont worden wäre.

RUMPEL geht 1926 in seiner Arbeit zunächst an die Aufstellung und Differenzierung von Begriffsbestimmungen und sieht als Verfechter des festsitzenden Ersatzes vom funktionellen Gesichtspunkt aus folgende Typen:

1. Physiologische Prothesen sind Prothesen, die den Kaudruck nur vertikal auf die Wurzeln übertragen. Zum grössten Teil handelt es sich hier um festsitzende Brückenarbeiten, zum kleineren Teil um abnehmbare Konstruktionen.
2. Halbphysiologische oder gestützte Prothesen sind Prothesen, die den vertikalen Kaudruck zum Teil auf den Alveolarfortsatz und im OK auch auf das Gaumengewölbe und zum Teil auf Zahnwurzeln übertragen. Sie finden ihren Halt durch bestimmte Haltevorrichtungen, die an Kronen, Wurzelkappen oder mehrteiligen festsitzenden, physiologischen Prothesen angreifen. Die Haltevorrichtungen müssen so beschaffen sein, dass möglichst nur der vertikale Kaudruck und zwar möglichst in axialer Richtung auf die stützenden Wurzeln übertragen wird unter möglichstem Ausschluss der Übertragung horizontaler Kaudruckkomponenten.
3. Unphysiologische Prothesen (Plattenprothesen) übertragen den Kaudruck lediglich auf den Alveolarfortsatz.

Diese Dreiteilung kann weder von der zahnärztlichen prothetischen Wissenschaft noch vom Praktiker anerkannt werden und es haben verschiedene Autoren wie LOOS, BONYHARD, GOTTLIEB und GEIER immer wieder dagegen Stellung genommen. Dieser Einteilung wird entgegen gehalten, dass ihre Benennungen äusserst

unklar gewählt wurden. Ein Ersatz kann schon prinzipiell nie physiologisch genannt werden und wie uns aus Arbeiten von GREVE, WESKI und SIEGMUND bekannt ist, kann eine festsitzende Brücke eine sehr unphysiologische Angelegenheit darstellen, obwohl ihr von RUMPEL schon von vornherein das epitheton omans "physiologisch" zuerkannt wird. Die physiologische Hochwertigkeit einer gestützten Prothese ist erst zu beweisen und kann nicht a priori vorausgesetzt werden. Im umgekehrten Fall kann aber eine einfache, unphysiologische (Platten)Prothese letzten Endes zu einer physiologischen Prothese werden, wobei natürlich Adaption und Inkorporation eine gewisse Rolle spielen.

Sehr kritische Stimmen erhoben sich auch gegen RUMPELS begriffliche Zwitterkonstruktionen z.B. das Wort "halbphysiologisch", so dass RUMPEL bereits fünf Jahre nach Erscheinen der umstrittenen Arbeit zugab, dass durch die Einführung dieses Begriffs eine gewisse Verwirrung in die Reihen der Praktiker getragen worden sei. Nun schlug er folgende neue Einteilung vor:

1. festsitzende Brücke = festsitzende physiologische Prothese
= festsitzende Schaltprothese
2. Abnehmbare Brücke = abnehmbare physiologische Prothese
= abgestützte Schaltprothese
3. Gestützte Prothese = halbphysiologische Prothese
= (abgestützte) Hebelprothese
 - a) gelenkig abgestützte Hebelprothese
 - b) federnd abgestützte Hebelprothese
4. Plattenbrücke = starr abgestützte Hebelprothese
5. Einfache partielle Prothese = unphysiologische Prothese,
= unabgestützte Schaltprothese, unabgestützte
Hebelprothese
6. Kombinationsprothese

Auch bei dieser Definition gebraucht RUMPEL noch immer die beanstandeten Begriffe "halbphysiologisch" und "unphysiologisch". Zu welcher Gruppe die Kombinationsprothese gezählt werden soll, darüber sind keine Angaben enthalten. Diese Prothesenart wurde lediglich anhangsweise beigelegt. Wenn diese spätere Einstellung RUMPELS auch scheinbar nicht mehr ganz so doktrinär und von vornherein auf eine Bewertung eingestellt ist, so haften dieser Einteilung noch Mängel an, insbesondere, da auf die Bewertung noch nicht ganz verzichtet wurde. Jetzt vermengt nämlich RUMPEL seine alten Begriffe mit dem von MAX MÜLLER geschaffenen Begriff der Hebelprothese. Wenn auch in abgeschwächter Form, so stellt auch die Bezeichnung Hebelprothese eine Bewertung dar, in diesem Fall allerdings zu Ungunsten der Bezeichnung "gestützte Prothese". Als Gesamtbild stellt sich diese verbesserte Einteilung als eine Auswahl von möglichen Prothesentypen dar, die allenfalls aus didaktischen Gründen zur Anwendung kommen kann, zur Aufstellung von Indikationen ist sie jedenfalls nicht zu benutzen.

Anklänge an die RUMPEL'sche Systematik finden sich in den Vorschlägen von SCHNUR und HIRSEKORN, wobei SCHNUR einteilt in Belastungsprothesen, Teilbelastungsprothesen und Entlastungsprothesen. HIRSEKORN unterscheidet in:

1. Vollstützprothesen - vollkommen gestützte Prothesen
2. Teilstützprothesen - teilweise gestützte Prothesen
3. Ohnstützprothese - nicht gestützte Prothese

Beide Einteilungen sind mit der RUMPEL'schen Terminologie verwandt, sind aber einfacher und verständlicher gehalten. Indem beide Autoren dieselbe Grundidee verwendeten und statt der kritisierten Begriffe RUMPELS eigene Formulierungen einsetzten, die sich auch jeglicher Bewertung enthielten, erinnert diese Art der Begriffsetzung ein wenig an das topographische Schema WILDS, das in seiner Form auch mehr Anklang gefunden hat, als das vorhergegangene System KENNEDYS.

Auf der Lage der Ankerlinien fusst das System von CUMMER. Gegenüber RUMPELS anfänglicher Dreiteilung unterscheidet man hier vier Klassen.

1. Diagonale Verankerung; die Ankerlinie geht über den Schwerpunkt der Prothese
2. Diametrale Verankerung; die Ankerlinie verbindet symmetrische Zähne der zwei Seiten
3. Unilaterale Verankerung; die Ankerlinie liegt peripher am Zahnbogen
4. Polylaterale Verankerung; es sind mehr als zwei Anker, daher auch mehr als eine Ankerlinie

Dieses statische System ist sehr gut zu gebrauchen, um die Stabilität der Prothese und die Notwendigkeit von Kippmeidern festzustellen, besagt aber im Übrigen nichts über die Prothese, den Zustand des Restgebisses und damit die Möglichkeiten der prothetischen Lösung.

Eine Einteilung nach der Funktion hält A. LOOS nicht für zweckdienlich und will die Prothesen nach der Art der Konstruktion einteilen. Auch er unterscheidet vier Klassen:

1. Festsitzende Prothesen
2. Herausnehmbare Prothesen mit Ersatz von Zähnen auf einer Kieferseite
3. Herausnehmbare Prothesen mit Ersatz von Zähnen auf beiden Seiten des Kiefers
4. Plattenprothesen

Diese Einteilung entbehrt eines einheitlichen Grundprinzips, es ist z.B. nicht gut einzusehen, wodurch sich die in Klasse vier angeführten Plattenprothesen von den Prothesen der Klasse drei prinzipiell unterscheiden. In Wirklichkeit handelt es sich hier nicht um vier voneinander verschiedene Prothesenarten, sondern lediglich um zwei: fester und abnehmbarer Ersatz. Plattenprothesen fallen unter die Rubriken 2, 3, 4 und die Klassen 2 und 3 stellen wiederum einen Teil der KENNEDY'schen Klasseneinteilung dar. Ein Fortschritt ist demnach die Einteilung

von LOOS keinesfalls, auch wenn er weiter unten diese Klasseneinteilung mit verschiedenen Seitenketten versieht, wodurch das Verständnis für diese Einteilung sicherlich nicht grösser wird. Sie wirkt eher noch mehr verwirrend, wenn man diese Unterabteilungen betrachtet. Hier wird z.B. als Unterscheidungsmerkmal aufgenommen, ob die Prothesen mit Klammern, Geschieben oder Reitern verankert sind, wobei die kombinierte Anwendung von Ankern gar nicht in Betracht gezogen wird. Bei den Plattenprothesen wird unterteilt, ob sie auf Zähnen oder Wurzeln verankert sind, was im Endeffekt doch gar nicht wesentlich ist. Wie RUMPELS verbesserte Einteilung stellt auch die Systematik von A. LOOS nur eine Aufstellung von verschiedenen Prothesenformen dar. Durch den Versuch eine Konstruktionseinteilung zu schaffen, in der sämtliche Möglichkeiten berücksichtigt werden sollten, verlor der Autor die einheitliche Linie und verzettelte sich in Nebensächlichkeiten.

Als Beispiel für eine noch formlosere und nutzlosere Klassifikation kann die Systematik von BALTERS angeführt werden. Er nimmt folgende Trennung vor:

1. Klammerlose Plattenprothese
2. Durch Zähne gehaltene Klammerprothese
3. Durch Zähne gehaltene Backzahnprothese
4. Teils von Zähnen getragene und von Zähnen gehaltene Plattenprothese

Mit einer derart mangelhaften Einteilung, die von allen anderen Klassifikationssystemen in absolut negativem Sinne absticht, vermag man überhaupt nichts anzufangen. Hier sind nicht einmal die prothetischen Möglichkeiten erschöpfend behandelt worden - man wird vergeblich nach der Unterbringungsmöglichkeit für festsitzenden Ersatz suchen - ganz zu schweigen von übergeordneten Gesichtspunkten, wie sie doch zu dieser Zeit schon in verschiedenen Systemen anzutreffen sind.

Es war HIRSEKORN, der einmal vergleichende Betrachtungen über Prothesenkonstruktionen anstellte und darin deutlich aussprach, dass kein Autor die Gemeinsamkeit in den bisherigen Klassifikationen zu finden suchte, sondern es wurde immer wieder nach den Verschiedenheiten gesucht und diese dann zu Grundlagen neuer Klasseneinteilungen gemacht. Eine Tatsache aber lässt sich an Hand dieser Systeme unschwer feststellen: fast jeder Autor versucht sich direkt oder indirekt mit dem Problem der "gestützten Prothese" begriffsbestimmend auseinanderzusetzen. Einzig und allein SALAMON und BONYHARD unternehmen den Versuch, an die Quellen der Erkenntnis vorzudringen. Wenn diese beiden Autoren in ihrer Abszissenachse neben gingivo-dental getragenen Prothesen auch noch kombiniert getragene Prothesen nennen, so sind hier zweifellos die gestützten Prothesen gemeint, es wird hier also lediglich die Bezeichnung geändert. Dieser Umstand muss um so mehr überraschen, als SALAMON und BONYHARD in ihrer Veröffentlichung klar ausgesprochen haben, dass der Begriff der "gestützten Prothese aus der prothetischen Literatur verschwinden müsse. Dass sich diese Forderung nicht durchsetzte, kann man als das Verdienst RUMPELS bezeichnen, von dessen brilliant vorgetragenen

Anregungen und Gedanken sich weite Kreise angesprochen fühlten. Die Behandlungsergebnisse des hervorragenden Praktikers RUMPEL, der alle technischen Möglichkeiten auszuschöpfen verstand, bestärkte nur noch die zahnärztliche Allgemeinheit an der Richtigkeit dieser Theorie festzuhalten, trotzdem sich kaum nach der Veröffentlichung der RUMPEL'schen Arbeit WUSTROW sehr kritisch mit der gestützten Prothese auseinandersetzte und verschiedentlich sehr eindeutig gegen die gestützte Prothese Stellung nahm.

Um Einblick in das Entstehungsbild der Gebisschäden zu gewinnen, muss nach STRACKS Ansicht von vornherein immer OK und UK gemeinsam betrachtet werden. Dies ist aber unmöglich, wenn die Situation unter dem Aspekt einer morphologischen Systematik gesehen wird, wie sie z.B. von KENNEDY oder WILD vorgeschlagen wurde. Es kommen oft klinische Fälle zur Beobachtung, bei denen das gesamte Gebissgefüge derart gestört ist, dass es schon völlig unwichtig geworden ist, ob es sich hier um End- oder Zwischenlücken handelt. Hier würde es auch nur eine vermehrte Komplizierung der bereits komplizierten Systematik KENNEDYS bedeuten, wenn man mit rein morphologischen Mitteln die Tiefe des vertikalen und horizontalen Überbisses der Front angeben, die Verzahnung im Backenzahnbereich und die Kippung der Restzähne schematisch festlegen wollte. Dies hift uns in keiner Weise auf der Suche nach einer systematischen Therapie, die auf einer genauen Diagnose aufzubauen hat. Sowohl Diagnose wie auch Therapie lassen sich hier nur vom Gebissganzen erfassen. STRACK schlägt deshalb eine Systematik vor, die keinesfalls morphologisch sein darf, sondern von der Ganzheit des Gebissystems herkommen muss und umfassend organfunktionell zu sein hat.

Es wird unterschieden in:

1. Kompensierter Gebisschaden
(vitium compensatum oder simplex)
2. Unkompensierter Gebisschaden
(vitium compositum) (Abb. 4)
3. Völliger Gebisschaden
(vitium completum)

Einen kompensierten Schaden stellt beispielsweise eine einfache Lücke dar, (z.B. oberer seitlicher Schneidezahn), die nicht die Tendenz zeigt, einen weiteren Umbau des Gesamtgebisses zu veranlassen. Der unkompensierte Schaden zeigt die Tendenz zur Erweiterung des Schadens, weil durch die notwendig werdenden Funktionsänderungen und Umbauten eine Gebissverschiebung die Folge ist. Diesem Zustand gilt in der prothetischen Versorgung des Lückengebisses unsere besondere Beachtung. Hier ist eigentlich jede Lücke im Mahlzahnbereich zu nennen, wobei nur selten Ausnahmen vorkommen. Dabei kann es unter Änderung des ganzen Gleichgewichtszustandes zu einer gewissen natürlichen Kompensation des Schadens

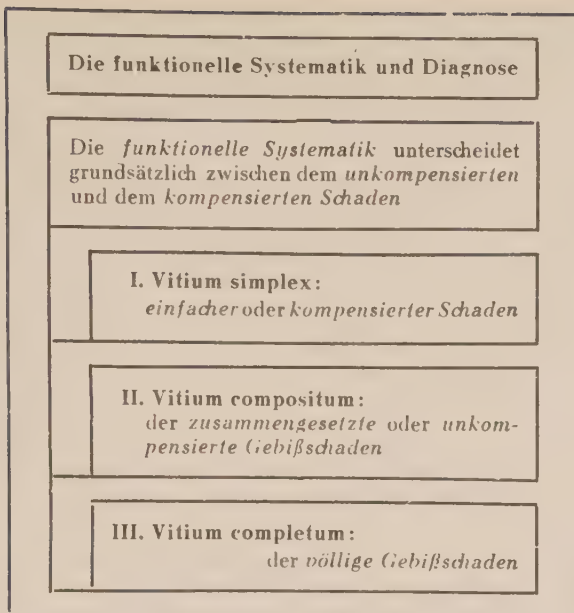


Abb. 5. Funktionelle Systematik der Gebißschäden
nach Strack, DZZ. 1946.

(Aus Strack: DZZ 1946/6)

Abb. 4

und zum Stillstand des Umbaus kommen; besser sind aber unsere prothetischen Massnahmen, die möglichst frühzeitig angesetzt künstlich das alte funktionelle Gleichgewicht wieder herbeiführen. Der völlige Gebisschaden ist nach Verlust aller Zähne ein neuer Zustand von gewisser Haltedauer, der aber in diesem Zusammenhang weniger interessiert.

STRACK bezeichnet das infolge einer Extraktion entstandene Bild nicht als Zahn-
lücke, sondern als einen "Schaden" des Gesamtgebisses, der sich nicht nur auf den
Verlust des entsprechenden Zahnes lokalisiert, sondern sich auch auf die übrigen
Funktionszusammenhänge im Gebissystem ausweitete. Die allmählichen Verände-
rungen, die sich ergeben, sind Anpassungsvorgänge des Gebissystems an diese
Funktionsänderungen. Die prothetische Therapie hat diese zu erkennen und die
Konstruktionen so zu gestalten, dass sie dem weiteren Fortschreiten des Umbaus
Einhalt gebieten. Dazu ist aber notwendig, den grundsätzlichen Verlauf des Um-

baus zu untersuchen und zu erkennen. Diesen "Schaden" definiert STRACK als einen funktionellen Begriff, bezogen auf die funktionelle Ganzheit, auf das "harmonische Wirkungsgefüge des Gebissystems". Dabei kann es sich zum einen Mal um eine Unterfunktion handeln, wenn kein weiterer Umbau zu erwarten ist (ad 1.) Ganz anders wirken sich natürlich Veränderungen in den Stützzonen des Gebisses aus, die zu Funktionsverschiebungen verschiedener Leistungen des Gebissystems und zu Anpassungsvorgängen seitens der Gewebe, zu erneuten Funktionsänderungen und zu weiteren Anpassungen veranlassen. Im Lauf der Jahre kann dies natürlich eine völlige Veränderung des Gebisses und auch des Gesichtsaufbaues zur Folge haben. Hier handelt es sich um eine Fehlfunktion - einen unkompenzierten Gebisschaden - dessen Behandlung durch prothetische Massnahmen im Sinn einer "künstlichen Kompensation" dringend erforderlich ist. STRACK vermeidet in seiner Systematik bewusst eine stärkere Differenzierung des Betrachtungsschemas, um eine Situation, die stets fließende Übergänge erkennen lässt, nicht in ein starr festgelegtes Behandlungsschema zu zwingen. Der Autor will durch die ungewohnte, höhere Art der Betrachtungsweise das Problem des Lückengebisses und seiner Versorgung unter Berücksichtigung der Ganzheit aus den engen Sichtgrenzen eines konstruktiven Technizismus lösen und mit wissenschaftlich tragfähigen Kriterien diesen Teil der Prothetik der allgemeinen Medizin nahe bringen. Seine Formulierungen will er als übergeordnete Begriffe aufgefasst haben, ähnlich der Art, wie sie SALAMON und BONYHARD definieren. Vom nüchternen Standpunkt des Praktikers aber aus betrachtet mag diese Systematik wohl eine gewisse Diskussionsbasis darstellen, die aber durch ihre zu grosszügige Verallgemeinerung nicht mehr den geringsten therapeutischen Schluss zulässt.

Für die heutige Betrachtungsweise ging STEINHARDT einen wichtigen Schritt weiter, indem er den Weg, den KIRSTEN einzuschlagen versuchte, weiterging und auf der Basis der WILD'schen Systematik eine Einteilung aufstellte, die gegenüber allen früheren Versuchen ein grosses Positivum darstellte. Er teilt die Lückengebisse bei der Befunderhebung in zwei Arten ein:

1. Lückengebisse, deren Bisslage durch natürlichen Zahnbestand gesichert ist
 - a) mit Unterbrechung der Zahnreihe
 - b) mit Verkürzung der Zahnreihe
 - c) mit Unterbrechung und Verkürzung der Zahnreihe
2. Lückengebisse, deren natürlicher Zahnbestand die Bisslage nicht mehr gewährleistet
 - a) mit Unterbrechung der Zahnreihe
 - b) mit Verkürzung der Zahnreihe
 - c) mit Unterbrechung und Verkürzung der Zahnreihe

STEINHARDT unterstellt seine Einteilung ganz der Forderung nach der Einbeziehung beider Kiefer ins Blickfeld und der Berücksichtigung der Sicherung der Bisslage, wobei allerdings die Bissart mit dem zugehörigen Muskel- und Gelenkbefund eine nicht unbedeutende Rolle spielt. Wesentlich ist sein Hinweis auf den Wert des antagonistischen Kontaktes zwischen den Prämolaren bzw. den Molaren. Von ihnen wird der als "Endpressdruck der Schliessmuskeln auf die Zähne ausgeübte Druck" aufgefangen. Für diesen antagonistischen Kontakt prägt STEINHARDT den Begriff der "Stützzone", deren Bedeutung in der Analyse des Restgebisses an erster Stelle stehen müsse. Hier bleibt das natürliche Tastgefühl der Parodontien erhalten; der Patient kaut daher auch bei prothetischer Versorgung hauptsächlich in diesen Kieferabschnitten. Je mehr Stützzone noch erhalten sind, um so günstiger sind natürlich auch die Voraussetzungen für einen Zahnersatz. Die Okklusionslage des UK ist fixiert und die Therapeutika Prothesen können auf den vorhandenen natürlichen Zähnen abgestützt werden. Damit wird auch die prothetisch problematische Überbrückung der Differenz zwischen der Beweglichkeit der Restzähne und der Nachgiebigkeit der Schleimhaut weitgehendst beherrscht. Die Form der Einteilung beantwortet also zuallererst die Frage, ob das Restgebiss in der Lage ist, den Pressdruck alleine aufzufangen oder ob die Prothese zur Kompensierung des Kau-drucks mit in Funktion zu treten hat. In ersterem Fall dient die Prothese vornehmlich zur Vergrößerung der Kaufläche, während bei der zweiten Gruppe die Prothesen zwecks Verhütung und Verbesserung einer Bisslagenänderung herangezogen werden müssen, wozu STEINHARDT eine weitgehend dentale Abstützung empfiehlt.

Dieses System baut auf topographischen Grundlagen eine funktionelle Einteilung auf, deren Nachteil hauptsächlich darin liegt, dass die angegebenen Untergruppierungen nicht die Möglichkeit geben, auf einfache Weise beide Kiefer zu berücksichtigen, um sie, wenn auch nur didaktisch, auswerten zu können.

Die Erkenntnis, dass die Beziehungen von OK zum UK bei Lückengebissen die Wahl des Behandlungsmittels bestimmen müssen, veranlassten K. EICHNER ein diagnostisches System vorzuschlagen, das auf der Bewertung der noch vorhandenen natürlichen Stützzone aufgebaut ist. Auch dieses System hat wie alle anderen vorwiegend didaktischen Wert, denn die Vielfalt der Natur lässt sich nur bedingt in ein Schema zwingen. Das EICHNER'sche System erfasst beide Kiefer und unterscheidet drei Hauptgruppen mit je drei Untergruppen. Es ist auf der quantitativen Erfassung von Stützzone (= des antagonistischen Kontaktes, vorwiegend im Seitenzahnbereich) aufgebaut. Einzelheiten mit textlicher Erläuterung sind aus der Abbildung 5 ersichtlich.

Dieses neue Gebisseinteilungsprinzip ermöglicht es für einen wesentlichen Teil der verschiedenen Prothesenformen einwandfrei, klare Indikation abzugrenzen, die auch dem Praktiker einigen Nutzen aus dieser Einteilung vermitteln können. Für die prothetisch wissenschaftliche Diskussion brachte diese neue Klassifizierung wert-

A. *Volle Abstützung des Unterkiefers am Oberkiefer in vier Stütz-
zonen (Abb. 3).*

Gruppe A 1: Beide Kiefer voll bezahnt, einzelne Zähne geschädigt, aber wieder aufbaufähig.

Gruppe A 2: Ein Kiefer voll bezahnt, ein Kiefer mit zahnbegrenzten Lücken.

Gruppe A 3: Beide Kiefer mit Lücken, volle Abstützung in vier Zahnabschnitten.

Gruppe A1	Gruppe A2	Gruppe A3
Beide Kiefer vollbezahnt, einzelne Zähne geschädigt, aber wieder aufbaufähig	Ein Kiefer vollbezahnt, ein Kiefer mit zahnbegrenzten Lücken 6,4 %	Beide Kiefer mit Lücken, volle Abstützung in vier Zahnabschnitten 8,4 %

B. *Teilweise Stützung des Unterkiefers am Oberkiefer (Abb. 4).*

Gruppe B 1: In drei Stütz-
zonen.

Gruppe B 2: In zwei Stütz-
zonen.

Gruppe B 3: In einer Stütz-
zone.

Gruppe B1	Gruppe B2	Gruppe B3
In drei Stütz- zonen 9,1 %	In zwei Stütz- zonen 16,8 %	In einer Stütz- zone 7,4 %

C. *Keine Stützung des Unterkiefers am Oberkiefer (Abb. 5).*

Gruppe C 1: Restzähne in beiden Kiefern ohne antagonistischen Kontakt.

Gruppe C 2: Ein Kiefer unbezahnt, Zähne im anderen Kiefer.

Gruppe C 3: Beide Kiefer unbezahnt.

Gruppe C1	Gruppe C2	Gruppe C3
Restzähne in beiden Kiefern ohne antagonistischen Kontakt. 4,2 %	Ein Kiefer unbezahnt, Zähne im anderen Kiefer 28,5 %	Beide Kiefer unbezahnt 18,2 %

(Aus Eichner: DZZ 1955/23)

Abb. 5

volle Anregungen, da der Betrachtungsstandpunkt grundlegend geändert und weiter voran gebracht wurde. Hier muss vor allem ein neuer Begriff angeführt werden, der auf Grund der Arbeiten von STEINHARDT und EICHNER von der Münchner Schule formuliert wurde und zwar der Begriff der "künstlichen Stützzone". Er setzt zum Unterschied von der natürlichen, zu deren Feststellung bei der Gebissanalyse allein diagnostisches Denken notwendig ist, diagnostische und bestimmte therapeutische Überlegungen voraus. Betrachtet man zur Erläuterung das Beispiel für die Gruppe B1 mit drei natürlichen Stützonen. Im OK ist die Zahnreihe rechtsseitig unterbrochen, im UK links unterbrochen und rechts verkürzt. Gliedern wir in diesem Fall eine schleimhautgetragene UK Prothese ein, so wird der Friensattel durch den Kaudruck des zweiten rechten oberen Molaren und die dazwischenliegenden Speise belastet. Da er nicht durch einen endständigen Molaren geschützt ist, wird er stärker als der Schaltsattel absinken. Bald darauf verlieren dann die künstlichen Zähne des UK ihren Kontakt mit dem zweiten rechten oberen Molaren. Durch den Zahnverlust wurde der Endpressdruck auf Knochen und Schleimhaut beschränkt und es ist entsprechend der Druckaufnahmefähigkeit dieser Gewebe eine Kompensation eingetreten. Ein mastikatorisches Optimum ist dabei nicht erreicht.

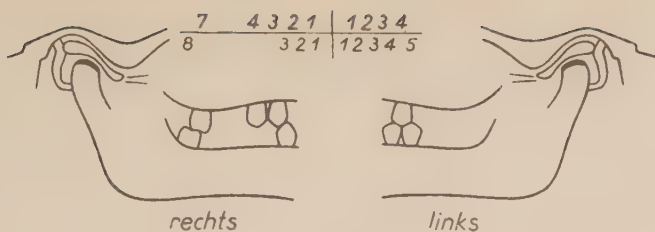
Lagern wir dagegen die UK Prothese starr, d.h. gliedern wir eine vorwiegend paradental getragene Prothese ein, so ist die Möglichkeit des Absinkens nicht mehr gegeben, der Zahnkontakt bleibt erhalten und damit auch die hohe funktionelle Leistung; der zweite obere rechte Molar behält seinen Antagonisten. Die künstliche Stützzone besteht also aus einem natürlichen und einem nicht absinkenden, künstlichen Antagonisten. In der Arbeit von REITHER wird es nicht für zweckdienlich gehalten, den Begriff künstliche Stützzone auch auf zwei ersetzte Antagonisten in gegenüberliegenden, starr gelagerten Prothesensätteln zu übertragen. Im Molarenbereich liegt z.B. ein solcher Fall vor, wenn sowohl die Zahnreihe des OK als auch die des UK auf der gleichen Seite verkürzt sind und man beide Kiefer mit starr gelagerten Prothesen versorgt. Trotz einer gewissen funktionellen Berechtigung - es handelt sich um nicht absinkende, künstliche Antagonisten - fehlt nach der STEINHARDT'schen Definition für die Stützzone das Tastgefühl des Paradentiums, welches bei Vorhandensein eines natürlichen Antagonisten noch eine lokale, funktionelle Funktion ausübt. Diese Überlegungen, nämlich wenn möglich künstliche Stützonen oder, wie im eben genannten Beispiel, wenigstens funktionell günstige Stützbereiche zu schaffen, dürften unabhängig von Material- und Halteapparatsuntersuchungen auch aus klinisch funktionellen Gründen die Notwendigkeit der starren Lagerung darlegen und die Abkehr der Münchner Schule von den lange Zeit allein gültigen Vorstellungen verständlich machen. Ausserdem wird augenfällig, wie eng bei der Problematik der partiellen Prothese diagnostische und therapeutische Gesichtspunkte verknüpft sind.

Nach dem EICHNER'schen System mit seiner Erfassung der natürlichen Stützonen prüfen wir das Restgebiss in quantitativer Hinsicht. Für die therapeutische Auswer-

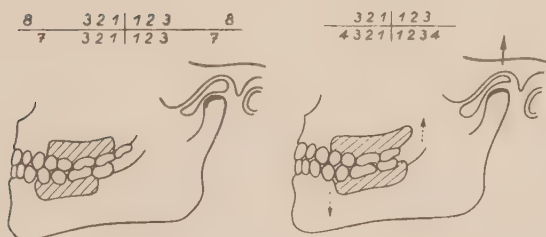
tung ist aber nicht nur eine bestimmte Anzahl von Stützzonen entscheidend, sondern ebenso deren Qualität, denn nur gut funktionierende Stützzonen gestatten gewisse Prothesentypen, z.B. den schleimhautgetragenen Ersatz, ohne Risiko anzuwenden. Sind genügend hochwertige Stützzonen vorhanden, so wird dieser weniger absinken, anderenfalls kommt es zu einem stärkeren Knochenabbau im Sattelbereich. Das Schicksal einer schleimhautgetragenen Teilprothese hängt also nicht in erster Linie vom viel zitierten endogenen Faktor ab, den FRÖHLICH in einer späteren zusammenfassenden Arbeit über die Wirkung von Prothesen auf die biologische Basis als Mitursache für den Knochenabbau anerkennt, sondern hauptsächlich vom quantitativen und qualitativen Zustand des Restgebisses. Die Auswirkungen des Restgebisszustandes beziehen sich aber nicht nur auf den funktionellen Wert des Ersatzes selbst, sondern auch auf die Kiefergelenke. Ist die Bisslage durch gute Stützzonen gesichert, so bleibt nach STEINHARDT der Condylus auf der Rückfläche des Tuberculum articulare, das Gelenk behält seine Adaptationsfähigkeit an den neuen Kauflächenkomplex: ein Reibebiss bleibt weiterhin möglich.

In seiner Arbeit macht STEINHARDT diese Ausführungen durch einige schematische Zeichnungen deutlicher. Bei gesicherter Bisslage ergeben sich natürlich geringere Schwierigkeiten hinsichtlich der Kompensierung des Kaudrucks (Abb. 6). Hier ist die Bisslage im rechten Molarenbereich durch ein Antagonistenpaar gesichert, linksseitig ist die Sicherung der Bisslage nur dadurch gewährleistet, dass zu dem ersten unteren Prämolaren noch der zweite untere Prämolare hinzukommt. Würde hier der Nebenantagonist fehlen, so wäre durch die abgeschrägten Kontaktflächen, wie er rechtsseitig im Eckzahnbereich dargestellt ist, keine Stützzone mehr zu gewinnen. Im Ganzen gesehen stellt dieser Fall die ideale Voraussetzung für eine paradental getragene Prothese dar. Bei Verwendung von schleimhautgetragenen Ersatz würde es aber trotz natürlicher Sicherung der Bisslage durch den Druck der Speisen im Okklusionsfeld zu einem geringen Absinken der Prothese kommen. Dies ist dann leicht erkennbar, weil die noch vorhandenen Zähne der Stützzonen nicht in gleichem Masse absinken.

Andere Verhältnisse erwarten uns bei nicht mehr natürlich gesicherter Bisslage. Hier muss auch schon bei Unterbrechung der Zahnreihen zusätzlich die Prothese zur Kompensierung des Endpressdruckes herangezogen werden. Es liegt also in Bezug auf den ausgeübten Druck auf die Prothese in der Okklusionsphase eine andere, erheblich ungünstigere Situation vor, als in dem vorher erwähnten Fall bei natürlich gesicherter Bisslage, obwohl es sich in beiden Fällen um eine Unterbrechung der Zahnreihen handelt. Hier ist es unbedingt notwendig, die Kraft der Übersuffizienz der Kaumuskeln, die nicht mehr durch den Kauflächenkomplex der natürlichen Seitenzähne im Schlussbiss kompensiert werden kann, mittels Abstützungen im Restgebiss aufzufangen, um ein starkes und beschleunigtes Absinken der Prothese zu verhindern (Abb. 7). Eine schleimhautgetragene Prothese hätte



Rechts ist die Bißlage im Molarenbereich durch ein Antagonistenpaar gesichert. Links ist diese Sicherung nur erreicht, weil außer dem Antagonistenpaar +4, -4 noch ein Nebenantagonist -5 vorhanden ist.



Bei Unterbrechung der Zahnreihen Fixation des Proc. cond. in seiner Okklusionsposition möglich. Der Kaudruck kann auch im Unterkiefer dental aufgefangen werden.

Bei Verkürzung der Zahnreihen Verlagerung des Unterkiefers in die Gelenkgrube möglich, dadurch reziproke Kippbewegung der Prothesen im Sinne der Pfeile.

(Aus Steinhardt: ZW 1951/13)

Abb. 6 und 7

die Lockerung der Eckzähne rechts und das Zurücksinken des Condylus in die Gelenkgrube zur Folge.

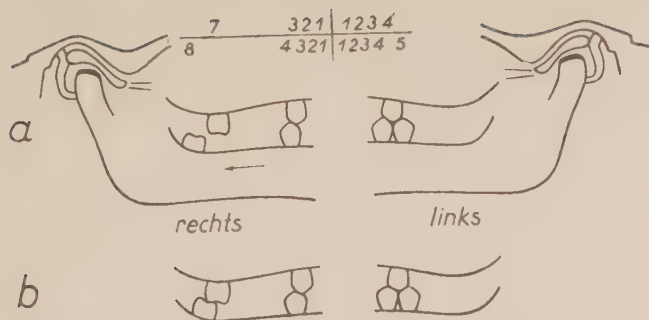
Bei nicht mehr durch natürliche Zähne gesichertem Biss weist die Prothese in der Okklusionsphase bei verkürzter Zahnreihe eine noch schwierigere und ungünstigere Situation auf (Abb. 8). Im Fall der linken Seite der Abbildung schützen die endständigen Molaren des OK und UK bei dentaler Belastung den senkgefährdeten Sattel, der hier ja bekanntlich das Zentrum des Kaudrucks auf sich lasten hat; bei schleimhautgetragenen Prothesen wird der Druck des unteren linken zweiten Molaren durch die ausgedehnte Platte der OK Prothese aufgefangen und hält dadurch die Bisslage einigermassen stabil. Sind dagegen die Zahnreihen verkürzt, wie im Fall der rechten Seite der Abbildung, und im Molarengbiet keine Stützzonen mehr vorhanden, so ist die Möglichkeit gegeben, dass sich das UK nach distal verlagert und der Condylus mehr und mehr in die Gelenkgrube absinkt. Die Folge davon ist die mesiale Randbelastung der UK Prothese, ein Absinken und eine Kippung der Prothese, die eine Drehung der OK Prothese in Pfeilrichtung mit bedingt. Die betreffende Gelenkseite verliert damit ihre Adaptationsfähigkeit, der Reibebiss wird allmählich eingeschränkt und wandelt sich zum Hackbiss.

Kann diese langsame Bisserniedrigung durch das Tiefertreten des Condylus ausgeglichen werden, so ist an dem Ersatz nichts festzustellen, da der gleichmässige Kontakt noch erhalten ist. Ist aber das Kompensationsvermögen des Gelenkes erschöpft, so wird ein weiteres Absinken durch ein zunehmendes Klaffen der Ersatzzahnreihen immer deutlicher. Nach STEINHARDT sieht das Gelenk dann schliesslich aus wie in (Abb. 9). Der Condylus ruht nicht mehr auf dem Diskus an der Rückfläche des Tuberculum articulare, sondern in der Tiefe der Gelenkgrube und der Diskus befindet sich nun vor dem Condylus an seiner ursprünglichen Stelle.

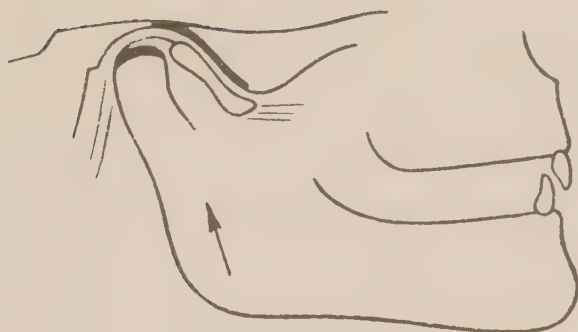
Bei den meisten Patienten verläuft diese Änderung der Gelenkverhältnisse ohne subjektive Beschwerden. Je nach Zustand des Restgebisses kann dieser Prozess auch einseitig ablaufen und wäre damit eine Erklärung dafür, dass bei Bissnahmen für totale Prothesen manchmal eine asymmetrische Lage des Symphysenbahnwinkels festzustellen ist. Auftretende Gelenkbeschwerden müssen dann durch entsprechende Prothesenkonstruktion behoben werden.

Hieraus lässt sich also ersehen, von welcher weittragender Bedeutung eine exakte quantitative und qualitative Analyse des gesamten Restgebisses ist, um sich schon durch eine gewissenhafte Prothesenplanung den Erfolg der prothetischen Massnahmen zu sichern.

Blicken wir heute zurück auf die ersten Versuche einer Klassifizierung des Restgebisses, so darf man getrost von einem grundlegenden Umschwung sprechen, der sich auf diesem speziellen Gebiet der prothetischen Zahnheilkunde vollzogen hat. Zu Beginn dieser Entwicklung standen Systeme, die sich entweder rein topographisch



Obwohl bei a und b Unterbrechung der Zahnreihen, ist die Situation wesentlich verschieden. Bei b ist die Bißlage gesichert, bei a ist das nicht mehr der Fall. Hier muß die Prothese zur Kompensierung des Kaudrucks herangezogen werden.



(Aus Steinhardt: ZW 1951/13)

Abb 8 und 9

mit dem augenblicklichen Zustand des Restgebisses befassten, oder als Einteilungen der Behandlungsformen eine Zusammenstellung von verschiedenen Konstruktionsmöglichkeiten aufwiesen. In manchen Systemen kam es auch zur Verschmelzung dieser beiden Grundrichtungen, was sich aber damals als weniger zweckmässig erwies, als bei rein topographischen oder konstruktionsmässigen Einteilungen für sich separat.

Im Jahre 1938 wurde sogar von FALCK und STRACK angesichts des Gewirrs von Begriffen und der Verschiedenheit der Systeme mit grosser Skepsis geäussert, dass wahrscheinlich keine Hoffnung bestände, in der prothetischen Zahnheilkunde eines Tages eine Systematik zu finden, mit deren Hilfe es gelänge, aus der Diagnose sogleich Therapie und Prognose ablesen zu können. Dass sich die Lösung dieses Problems nicht von einem Tag auf den anderen einstellen kann, liegt auf der Hand, aber es zeigte sich, dass die zahnärztliche Wissenschaft bestrebt war, die Äusserung von FALCK und STRACK abzuschwächen und wenn möglich einmal ganz aufzuheben.

In den meisten Klassifikationsvorschlägen waren ein oder mehrere entwicklungs-fähige Gedanken enthalten, die zu neuen Formulierungen und neuen Erkenntnissen führten und schliesslich ein System entstehen liessen, wie es K. EICHNER vorgeschlagen hat. Hier wurde die Forderung WANNENMACHERS verwirklicht, in einer Klassifikation der partiellen Prothese klare topographische Verhältnisse zu schaffen, die einen Übergang zur Therapie ermöglichen. Der Systematik des Behandlungsmittels, der Prothese also, steht es zu, einfache und prägnante Klassifizierungen aufzustellen, unter Umständen mit Hinweis auf die aus der Konstruktion zu erwartenden Wirkungen ohne Berücksichtigung der Besonderheiten des klinischen Falles.

Mit diesem einfachen, auf funktionellen Gesichtspunkten aufgebauten Gebisseinteilungsprinzip ist es möglich, für einen beträchtlichen Teil der vielen möglichen Prothesenformen klare Indikationen abzugrenzen; ob es aber einmal möglich sein wird, höher differenzierte Gesichtspunkte, wie genaue Angaben über Bissveränderungen, Verschiebungen der Zahnreihen, Zustand der Parodontien, Nachgiebigkeit der Schleimhaut, Grösse der Kaukraft und deren Übertragung, die Art der Bewegungsführung und die Situationen der Gelenke, in ein Klassifizierungssystem aufzunehmen, bleibt ganz dem Fortschreiten der wissenschaftlichen prothetischen Zahnheilkunde überlassen.

Mit der Akzeptierung eines Klassifizierungssystems, das die Aufgliederung der verschiedenen Probleme eines Lückengebisses weitgehend suffizient ermöglicht, ergibt sich als der notwendige nächste Schritt eine umfassende Analyse des Restgebisses. In der Literatur ist es nicht nur STEINHARDT, der die Gewohnheit vieler Praktiker tadelt, schon bei Beginn der Behandlung gleich an die Therapie, d.h. letzten Endes an die Art der Prothese zu denken. Diese letzte Massnahme setzt nicht nur in der prothetischen Zahnheilkunde eine nicht zu unterschätzende Vorarbeit voraus, nämlich die Befunderhebung bzw. deren Verwertung: die Diagnose. Auch auf anderen Gebieten der Medizin kann mit der Durchführung der Synthese erst begonnen werden, wenn eine genaue Analyse vorausgegangen ist. Nur bei richtiger Befunderhebung bestehen berechnete Erwartungen auf Erfolg der Behandlung. Auch HÄUPL weist eindringlich darauf hin, sich für eine eingehende Untersuchung Zeit zu nehmen, um sich dann bei der Herstellung der Arbeit ein Abändern des Planes, unliebsame Überraschungen oder sogar Fehlschläge zu ersparen, was dann mit Recht das Vertrauen des Patienten erschüttern könnte.

Zu Beginn einer Restgebissanalyse wird immer die klinische Untersuchung stehen, die über die Ausmasse des Zahnverlusts Aufschluss gibt. Es lässt sich hierbei auch feststellen, in welchem Masse und mit welchen Materialien bereits konservierende oder prothetische Arbeiten an den einzelnen Zähnen durchgeführt wurden und in welchem Zustand sich die harte Zahnschubstanz in Bezug auf Karies, Mineralisationsgrad und Abrasion befindet. Auch ein eventuell schon vorhandener herausnehmbarer Ersatz kann auf seine Qualität und sein Funktionsverhalten hin geprüft werden. Die Untersuchung erstreckt sich weiterhin auf den marginalen Bereich, um eine Bewertung der Gingiva und der Zahnfleischaschen durchführen zu können. Registriert werden auch eventuelle Verfärbungen und entzündliche Erscheinungen sowie Zahnsteinbeläge.

Einen Hauptteil der Untersuchung stellt die Analyse der noch vorhandenen natürlichen Antagonisten im Bereich der einzelnen Stützzonen, deren Lockerungsgrad und die bestehenden Belastungsverhältnisse dar. Nicht zu vergessen sind auch vorkommende Bissveränderungen und Verschiebungen innerhalb der Zahnreihen.

Einen wichtigen Faktor, dem meist nur geringe oder auch gar keine Beachtung geschenkt wird, haben wir in dem Zustand der Mundschleimhaut zu berücksichtigen. Eine besonders wichtige Aufgabe haben hier deshalb Prothesen in jenen Fällen zu erfüllen, die heute in jeder Praxis zu den schwierigsten und auch gelegentlich problematischsten gehören und zwar sind das jene, die mit den Erscheinungen der sog. Prothesenstomatitis die Hilfe des Zahnarztes in Anspruch nehmen. Eine Untersuchung erstreckt sich hier nicht nur auf Farbe, Beschaffenheit und Durchblutung der Schleimhaut, sondern auch auf die Ansätze der beweglichen Schleimhaut und der Muskeln am Alveolarfortsatz, den vegetativen Stigmatismus, die Nachgiebigkeit der Schleimhaut in zahnlosen Bezirken und am Gaumen, auf Grösse und

Beschaffenheit des Torus, auf verschiedentlich vorkommende Exostosen im UK und nicht zuletzt auch auf die Form der Tubera. Aus den vorhergegangenen Gesichtspunkten lässt sich dann am Schluss der intraoralen Untersuchung die Möglichkeit beurteilen, dort, wo die natürlichen Stützzonen verloren gegangen sind, unter Umständen künstliche schaffen zu können, ohne auf das Restgebiss schädliche Auswirkungen hervorzurufen.

Der Anfertigung von grösseren prothetischen Arbeiten soll nach Erstellung eines genauen Mundbefundes auch eine möglichst umfassende röntgenologische Untersuchung folgen. Sie hat Aufschluss über die Kariesfrequenz, die Neigung des Patienten zu Gingivitis, über die Reaktionsfähigkeit des Gewebes auf die veränderte funktionelle Inanspruchnahme zu bringen, ferner auch die Grösse und Lokalisation der Zahnpulpen, den Zustand von eventuellen Wurzelfüllungen und periapikalen Herden festzulegen. Die Röntgenaufnahme zeigt auch den Umfang der Erweiterung des Periodontalspalts, das Stadium einer bestehenden Knochenatrophie, die grössere oder geringere Dichte des Knochens, Resorptionserscheinungen aller Art und unterrichtet uns bei der Planung von starr gelagertem Ersatz über die Ausbildung der Zahnwurzeln und ihre Befestigung im Stützgewebe.

Schon im Jahre 1925 traf KLUGHARDT die Feststellung, dass ohne ein Röntgenbild ein erschöpfendes Urteil über die Valenz eines Zahnes nicht zu fällen sei. Andererseits ist bei der Durchführung einer röntgenologischen Untersuchung auf peinlichste Genauigkeit zu achten, da eine etwas veränderte Einstellung der Röntgenröhre zum Film und eine unterschiedlich gehandhabte Entwicklung zu Ungenauigkeiten führen muss, die eine einwandfreie Diagnose vereiteln können. Die bei einer Röntgenuntersuchung zutage geförderten Ergebnisse legen gelegentlich eine etwas erweiterte prothetische Behandlung nahe, welche für den Patienten wesentlich zweckmässiger und nutzbringender sein und ihm spätere Umarbeitungen ersparen kann. Röntgenbilder ermöglichen auch in Abwesenheit des Patienten Voruntersuchungen und Überlegungen, die die Beratung des Patienten vielfach erleichtern. Dem Zahnarzt fällt zwar die Aufgabe zu, den Patienten nicht nur über die von ihm gewünschte Versorgung einer Zahnücke zu beraten, sondern vielmehr nach gründlicher Untersuchung des Gebisses zu belehren, durch welche Massnahmen der funktionelle Wert seines Gebisses gehoben und seine möglichst lange Erhaltung gesichert wird.

Ausser diesen allgemein bekannten und auch geübten Untersuchungsmethoden wird uns von ESCHLER in einer sehr interessanten Arbeit über eine neuartige elektrische Untersuchungsmethode berichtet, deren Vielseitigkeit noch gar nicht ganz erprobt und voll ausgenützt werden konnte. Dieses elektrische Phänomen wurde anfangs hauptsächlich in den Massetern beobachtet und steht mit Durchblutungsstörungen und entzündlichen Erscheinungen des Gebissystems in Verbindung. Anfangs vermutete der Autor, dass eine spezielle Beziehung zwischen den elektri-

schen Impulsen der Masseteren und Durchblutungsstörungen im marginalen Parodontium bestehe. Weitere Untersuchungen zeigten aber, dass diese elektrischen Erscheinungen auch nach Extraktionen, Zahnwanderung, bei periapikalen Herden und anderen entzündlichen Prozessen des gesamten Gebisskomplexes ausser in den Massetern auch in anderen Kaumuskeln auftreten konnten und zwar proportional ansteigend mit der Stärke der Durchblutungsstörungen. Die hier gemessene Spannung erreicht im allgemeinen kaum 0,1 mV; nur bei hyperplastischen Gingivitiden kann diese Spannung manchmal ein Vielfaches, 0,5 mV und mehr betragen. Diese elektrischen Erscheinungen zeichnen sich ferner durch ihre Dauer aus; sie können bis zu mehreren Stunden registriert werden und weisen Stromschwankungen von geringer Frequenz auf. Sie sind auch im wachen Zustand vorhanden und registrierbar. Auf Grund dieser Eigenschaft werden sie als tonische Dauerströme bezeichnet und können durch Elektroden an Wange und Oberarm abgeleitet werden.

ESCHLER verwendet dieses Verfahren dazu, um z.B. bei Knirschern und Pressern Untersuchungen über die Anzahl, Dauer und Stärke der Pressaktionsströme sowie des tonischen Dauerstromes beim nächtlichen Pressvorgang durchzuführen. Durch diese elektromyographischen Aufzeichnungsmethoden werden die dem Muskel zufließenden Erregungen (Aktionsströme) objektiv dargestellt. Die stündliche Pressdauer beträgt dabei im Durchschnitt 2 Min. 59 Sek. und erstreckt sich nicht auf einen Zeitraum von mehreren Stunden, wie des öfteren in der Literatur behauptet wird. Myographische Untersuchungen haben auch erbracht, dass bei eingesetzten kieferorthopädischen Apparaten die Muskeltätigkeit gesteigert war. ESCHLER versucht dabei durch Gaben von verschiedenen tonussteigernden Medikamenten zu verhindern, dass Kindern, die bei Nacht mit offenem Munde schlafen, der Apparat aus dem Munde fällt. Der Erfolg war, dass der Kiefer in mehr angehobener Stellung gehalten und dadurch die Wirksamkeit des Apparates gesteigert wurde.

Diese myographische Messmethode verwendet der Autor auch zur Diagnose von Gelenksveränderungen und Seitenabweichungen des UK. Sind z.B. bilaterale Muskelpaare ungleichmässig innerviert und hat sich die Mittellinie des UK in der Funktion gegenüber der Schädelmedianebene verschoben, so wird mit Hilfe der elektromyographischen Untersuchungsmethoden die funktionelle Valenz der einzelnen Kaumuskeln festgestellt und gemäss dem Messergebnis auf der stärker innervierten Seite der Muskel teilweise durchtrennt, was dann eine einwandfreie Verminderung und ein Verschwinden der Seitbewegung und sogar eine Behebung von terminalem Knacken mit sich bringt. Abgesehen davon, dass die operative Schwächung funktionell hypervalenter Kaumuskeln eine Methode darstellt, um funktionell bedingte Kiefergelenksstörungen zu beseitigen, so sind damit auch wichtige Erkenntnisse für die funktionelle Betrachtung des Kausystems gewonnen.

Auf dem gleichen Gebiet gewannen auch H. GÖPFERT und C. GÖPFERT bedeutsa-

me Erkenntnisse. Sie untersuchten hauptsächlich das Zusammenspiel von Temporalis und Masseter beim einfachen Bissakt, das Einsetzen und Abklingen der Innervation zu Beginn und am Schluss und die anteilmässige Aktivität der drei Temporalissektoren und des Masseters in den verschiedenen zeitlichen Phasen des Bissvorgangs.

Hier wird also das Problem der funktionellen Koordination von Masseter- und Temporalismuskulatur mit elektrisch-physiologischen Methoden behandelt. Die Ableitung und Registrierung der elektrischen Erscheinungen, insbesondere vom Nerv - Muskelsystem, bieten die Möglichkeit, nicht nur physiologische Lebensvorgänge, sondern auch solche pathologischer Natur zu untersuchen und geben uns ein neues Mittel für eine exakte Diagnose und eine aussichtsreiche Therapie in die Hand.

DIE BEDEUTUNG DER KONSTRUKTIONSTYPEN VON GESTÜTZTEN TEILPROTHESEN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER GEBISSANALYSE.

Eines der Hauptprobleme der abnehmbaren partiellen Prothese ist ihre Befestigung am Restgebiß. Für den Einzelfall steht uns wohl eine sehr grosse Zahl von Möglichkeiten zur Lösung dieses Problems offen - die Auswahl wird sogar immer grösser - jedoch besitzen alle Halteelemente und Verbindungen neben Vorteilen auch Nachteile, die beide im speziellen Fall gegeneinander abzuwägen sind, damit die günstigste Lösung angewendet werden kann. Gross ist dabei jedoch die Gefahr, wie BALTERS betont, diese Aufgabe von der Prothese her aufzufassen, anstatt vom Träger aus das Für und Wider zu ventilieren. Vom Träger und seinem Wesen aus, welches sich morphologisch in seinem Gebiss dokumentiert, muss die Planung des Ersatzes erfolgen, welcher nicht nur eine Lücke schliessen soll, sondern auch einen Verlust auszugleichen hat. Wir gehen mit BALTERS einer Meinung, wenn wir behaupten, dass die Planung der Prothesenbefestigung nur zusammen mit der Plattengestaltung erfolgen darf.

Im Jahre 1929 dokumentiert Schröder in seinem umfassenden Referat über zahnärztliche Prothetik als Wissenschaft die Wende von der mechanistischen zur biologischen Denkungsweise in der Prothetik mit der Forderung, dass die rein mechanistische Betrachtungsweise in der prothetischen Zahnheilkunde nicht mehr die beherrschende sein darf. Was in kosmetischer und funktioneller Richtung unter Anwendung toten Materials erstrebt wird, muss so auf die wirklichen Lebensvorgänge der mit ihnen in Verbindung tretenden Teile des Körpers abgestimmt sein, dass für diese eine Selbstregulierung, eine Anpassung an die neue Beanspruchung im physiologischen Sinne möglich bleibt. Von diesem Zeitpunkt an ist das Ziel einer prothetischen Behandlung also nicht mehr allein die vorhandenen reduzierten

Zahnreihen nach rein anatomischen oder statischen Gesichtspunkten zu ergänzen oder zu verlängern, sondern es soll vielmehr mit dem einzugliedernden Fremdkörper Prothese eine dauernde Funktionssteigerung bei Schonung und Erhaltung des Restgebisses erreicht werden, was SCHRÖDER in der gleichen Arbeit als Herstellung eines biologischen Gleichgewichts bezeichnet. Prothese und Restgebiss sollen also in sinnvoller Wechselwirkung einander ergänzen. Soll darüber hinaus die prothetische Versorgung die verkürzte Zahnreihe verlängern, so ergibt sich die Schwierigkeit, totes Material auf zwei biologisch verschiedenartige Gewebefundamente zu legen, deren Verschiedenheit sich nicht nur aus ihrem äusseren anatomischen Aufbau und ihrer Gestaltung, sondern noch mehr aus ihrer unterschiedlichen Reaktionsweise erklärt. WUSTROW bezweifelt 1929 überhaupt die Möglichkeit des Ausgleichs, da ihm die Differenz zwischen den beiden Gewebefundamenten zu gross erscheint.

Während also im Restgebiss mit einem weitgehend unveränderten Zustand - von Überlastungsschäden abgesehen - bei normaler Belastung gerechnet werden kann, wird unter einem Prothesensattel der Knochen einem ständigen Umbauprozess unterliegen, die auch in scheinbar äusserlichem Ruhezustand laufend Veränderungen der Knochenoberfläche ergeben. Rechnet man damit, dass im Durchschnitt die Eigenbeweglichkeit des Zahnes bei 0,1 mm liegt und stellt man die Beweglichkeit der Schleimhaut dagegen, die nach SPRENG in einer Grössenordnung zwischen 0,4 und 2,0 mm, nach ELBRECHT, BIAGGI und REHM bei einem Mittelwert von 1,3 mm zu suchen ist, so zeigt sich aus diesem relativen Vergleich der Zahlen die unterschiedliche Belastungsfähigkeit der beiden Unterlagen noch deutlicher.

Trotzdem in letzter Zeit diese Meinung von UHLIG und van THIEL dahingehend revidiert wurde, dass die Eindrückbarkeit der Schleimhaut durch den Prothesensattel nicht grösser als 0,5 mm sei, fühlen sich die Anhänger der gelenkigen Verbindung von Prothese und Restgebiss zu der Schlussfolgerung gezwungen, die Prothesen, die beiden Gewebefundamenten aufliegen, zu teilen. Jeder Teil kann dann entsprechend dem Fundament, auf dem er ruht, konstruktiv getrennt betrachtet und behandelt werden. ELBRECHT und BIAGGI fordern, dass der dem Restgebiss aufliegende Teil unbedingt paradental getragen werden muss und in seiner Gesamtheit als starr verbundene Einheit den Ankerteil darstellt. Der der Gingiva und dem Knochen des Alveolarfortsatzes aufliegende Teil wird demgegenüber als schleimhautgetragener Prothesenteil behandelt und bildet den Sattelteil. Die Aufgabe des Verbindungsteiles, also des Gelenkes, ist es, die an dem Sattelteil angreifenden Kräfte aufzufangen und in sinnvoller biologischer Weise auf Restgebiss und Gingiva zu verteilen und damit gleichzeitig mit der Prothese den zumindest optimal erreichbaren kaufunktionellen Effekt zu erzielen: bei weitgehender Entlastung der Gingiva und des Knochens soviel an Kräften auf das Restgebiss zu übertragen, wie dieses ohne Schädigung seiner Paradentien übernehmen kann. In der Fülle der vorgeschlagenen Lösungsmöglichkeiten finden sich neben rein gelenkigen

und gleitenden Verbindungselementen auch Kombinationen dieser Gruppen, die aber funktionsanalytisch grundsätzlich in die beiden Bewegungsarten zu trennen sind.

Gelenke können nur Winkelbewegungen ausführen, das sind Rotationen entweder um eine gegebene Achse oder um einen Fixpunkt. Aus der Anzahl der ausführbaren Rotationen ergeben sich daher Gelenke mit einem, zwei und drei Freiheitsgraden.

Als Vorläufer der eigentlichen Gelenkkonstruktionen wurde von KENNEDY der sog. Stress-breaker beschrieben, der heute wohl als sattelförme, fedemde Verankerung der Teilprothese angesprochen werden dürfte. Dann entstanden die verschiedensten Arten von Geschieben, die zunächst ausschliesslich für abnehmbare Brücken gedacht waren. Aus den verschiedenen geometrischen Querschnittsformen entwickelten dann durch Veränderungen innerhalb der Grundform die einzelnen Praktiker die ihnen am zweckmässigsten erscheinenden Geschiebearten.

Die vorherrschende Grundform wird von einem T gebildet, wobei je nach Abart der waagrechte oder der senkrechte Balken zur Aktivierung geschlitzt ist. Zu dieser Kategorie gehören das Chayesgeschiebe, das Brown-Soerensengeschiebe, das Sterngeschiebe, das McCollumgeschiebe, das Stern-McCollumgeschiebe und ihre Modifikationen. Im Gegensatz zu diesen, in bucco-lingualer Richtung gelagerten Geschiebformen liegt beim L-förmigen Ashgeschiebe die Längsrichtung in mesio-distaler Richtung und setzt daher die Devitalisierung des Zahnes voraus. Die Geschiebe nach Schröder und Yirikian und eine Abart des Brown-Soerensengeschiebes bedienen sich der Stabform, die ebenfalls zur Aktivierung gespalten ist.

Um die Bindung an die genormten Formen aufzuheben, entwickelte A. STEIGER im Jahre 1931 sein Rillen-Schulter-Stiftgeschiebe, das jeweils nach den individuellen Verhältnissen gestaltet werden kann. Bestimmend für die Disposition der einzelnen Elemente ist allein die biologische Struktur der Zähne, deren Stellung im Kiefer und der im Restgebiss verfügbare Raum. Die Funktionen der drei im Namen enthaltenen Anteile des Geschiebes ergeben zusammen die gleichen Resultate, wie die der vorher genannten Geschiebformen. Zur Verstärkung der Retention ist in der Literatur verschiedentlich die Verwendung einer eingebauten Feder vorgeschlagen worden, wie z.B. das "spring-lock" aus amerikanischen Arbeiten oder das Federgeschiebe nach Koller. Die beste Lösung dieses Problems zeigt sich in dem Rillen-Schulter-Federgeschiebe modifiziert nach Biaggi - Steimer.

Der Prototyp des Gelenks mit einem Freiheitsgrad ist das Scharniergelenk. Das bekannteste ist hier das Scharniergelenk nach FISCHER, das nach dem Prinzip des Knie- oder Ellenbogengelenks gearbeitet ist. Es gestattet einer Freundprothese im distalen Teil der Resilienz der Schleimhaut entsprechend eine Bewegung ohne den Ankerzahn zu kippen und die Schleimhaut am distalen Ende des Prothesensat-

tels zu belasten. CONOD zählt dieses Scharniergelenk zu den besten Lösungen des Gelenkproblems, da es den grössten Kauwert (20 kg bei 40 mm Sattellänge) auch nahe dem Ankerzahn zulässt. Auf dem gleichen Prinzip basiert das Gelenk von CONOD, dem die Idee der Türangel zugrunde liegt.

Zu den Scharniergelenken zählt auch die Konstruktion von REICHBORN-KJENNERUD, und der ähnlich geartete gelenkige Behelf von A. HRUSKA jr.

In seinen Untersuchungsergebnissen über die Statik der partiellen Prothesen stellt KANTOROWICZ fest, dass es bei diesen Scharnierprothesen während des Kauvorganges zu sehr unterschiedlicher Belastungsverteilung kommen kann. Trifft der Kaudruck den Freiendsattel in der Nähe des Gelenks, so wird der Kieferkamm praktisch kaum beansprucht, sondern lediglich der Stützzahn. Wird hingegen der Sattel im distalen Drittel beansprucht, dann wird fast ausschliesslich der Kieferkamm dieses Gebietes beansprucht, während der Stützzahn unbelastet bleibt. Die Einsenkung des freien Randes ist dabei doppelt so gross, wie die Kandeinsenkung einer nicht gestützten, sinkbaren Prothese, wenn sie in der Mitte des Sattels belastet wird. Trifft die Beanspruchung die Mitte des freientenden, gelenkig mit dem Stützzahn verbundenen Sattels, so verteilt sich die Belastung derart, dass die Schleimhaut $\frac{3}{4}$ und der Stützzahn $\frac{1}{4}$ der Beanspruchung zu tragen hat. Die Einsenkung des freien Randes ist bei Belastung in der Sattelmitte $1\frac{1}{2}$ mal grösser, als sie bei einer nicht gestützten Prothese wäre. KANTOROWICZ leitet aus diesen Ergebnissen die praktische Forderung ab, dass frei endende, gelenkig verbundene Sättel jenseits des $\frac{2}{3}$ Punktes, also im randständigen Drittel, keine dem Kauakt ausgesetzten Zähne tragen soll.

Bei einem Gelenk mit zwei Freiheitsgraden handelt es sich entweder um ein aus zwei Scharniergelenken zusammengesetztes Gelenk, oder um ein Kugelgelenk, dessen dritter Freiheitsgrad durch hemmende Momente nicht zur Auswirkung kommt. Von dem Gedanken ausgehend, dass bei Belastung des mesialen Prothesensattels die Prothese mesial absinkt und sich distal hebt und bei distaler Belastung umgekehrt, dass sie aber nur dann gleichmässig absinkt, wenn sie in der Mitte belastet wird, glaubt der italienische Prothetiker STRINI durch seine Doppelscharnierprothese eine glückliche Lösung gefunden zu haben, die auch von KANTOROWICZ anerkannt wird. STRINI verwendet sein Scharniergelenk in Verbindung mit einem nach dem Neysystem gestalteten Ankerteil. SINGER misst aus eigener Erfahrung dieser Konstruktion grosse Bedeutung bei, was in der erstmalig angewendeten zentralen Belastung des Sattels begründet ist, der dadurch wirklich parallel zur Schleimhautoberfläche absinkt, die distale Papille schont und gemäss der Konstruktion auf eine fortlaufende Klammer und den Stabilisierungsbügel verzichten kann. Bei diesem Gelenk üben beide Freiendsättel unabhängig voneinander die Kaufunktion aus.

Die meisten in der Prothetik angewandten sog. Gelenke führen kombinierte Dreh-

gleitbewegungen aus. Dabei wurden diese Konstruktionen oft als Gelenke bezeichnet, ohne Rücksicht darauf, ob sie nun Rotationen oder Translationen ausführen können. Neben den Versuchen in Europa und Amerika mittels geschiebbarer Konstruktionen Verbindungselemente zu schaffen, machte 1934 in Wien STEIN den Vorschlag, den paradental und gingival getragenen Teil der Prothese, also Anker- und Sattelteil, zu trennen, so dass das Gerüst der Konstruktion starr auf dem Restgebiss gelagert ist, während der Sattel mit den Kauereinheiten lediglich mit Hilfe eines Retentionsarmes am Ankerteil vor Ablösung durch Zug von der Gingiva gesichert wird. Dieser Versuch, durch den Ankerteil das Restgebiss zu schienen und durch die Verteilung der Komponenten zur reinen Form der gingival belastenden Prothese überzugehen, fand nur wenig Anerkennung. Die Senkung war immer stärker als erwartet und die Prothesen erhielten eine unwillkommene und lästige Bewegungsfreiheit, so dass diese Konstruktionsart wieder verlassen wurde. HEINTZ griff diese Idee 1950 mit seiner Zentralpunktfeder noch einmal auf, um sich aber schon nach kurzer Zeit wieder davon zu distanzieren. Die Grundidee STEINS aber war prinzipiell wegweisend für die Weiterentwicklung des Grundsatzes, dass die gingival belastende Freientprothese mit dem Restgebiss in einer Weise gekoppelt werden müsse, dass die, infolge der Resilienz der Schleimhaut unter dem Kaudruck und dem Spiel von Wangenmuskulatur und Zunge unvermeidlichen sagittalen und transversalen Kippbewegungen der Prothese nicht auf das Restgebiss übertragen werden. BEAT MÜLLER hat diesen Steinschen Gedanken aufgegriffen und Hilfsmittel angegeben, die es gestatten, sie in einer Weise konstruktiv zu verwirklichen, die der Tradition der Prothesenkonstruktion, ein unteilbares Ganzes zu bilden, mehr entspricht. MÜLLER trennte zunächst ebenfalls gingival und paradental getragenen Teil der Prothese, gab dann aber mit Hilfe seiner Prothesenrast dem Sattel Führungsbahn und Kippmeider, um eine reine Schlotterbewegung auszuschalten. Später ergänzte er seine Konstruktionen zunächst mit einer geraden Feder, in der Weiterentwicklung mit einer Ringfeder. Damit gab er seinen Arbeiten jene Grundelemente, auf denen sich heute sein Gelenk aufbaut.

Noch bevor die Geschiebformen allgemein bekannt wurden, beschäftigte sich schon im Jahre 1907 ROACH in Chicago mit einer kugelförmigen Verankerung, die er als Kugelschloss bezeichnete. Diese Konstruktion war ursprünglich nicht als gelenkige Verbindung, sondern als Verankerung zur Umgehung der Klammer gedacht. Erst später hat man diese Gelenkmechanik zu dieser Aufgabe bewusst genutzt. Da aber diese Konstruktion eine Bewegung des Prothesensattels mit drei Freiheitsgraden zulässt, ist eine exakte Führung zur Vermeidung von Schlotterbewegungen nicht mehr möglich. Auf Grund dieser Tatsache erfolgte die Weiterentwicklung des Roachkugelgelenks zum flachen Schloss, das eine geringere Beweglichkeit aufweist. Diese Form von Verbindung wird als Druckbrecher bezeichnet, da sie bei Belastung des Sattels die Hebelkräfte ausschalten soll, die bei starrer

Verbindung des Freiendsattels mit dem endständigen Pfeilerzahn aufzutreten pflegen. Der Druckbrecher verleiht dem Sattel eine gewisse Bewegungsfreiheit, die je nach Art der Konstruktion ein blosses Senken des Sattels oder neben der Scharnierbewegung auch ein leichtes Schwenken in transversaler Richtung zulässt.

Zu den Formen mit dosierbarer Bewegung zählen vor allem die Druckbrecher nach KAYLE, KERR, KOLLER und DRESCH. Fehlende Führungselemente und eine zu grosszügige Bewegungsmöglichkeit machen das "Geschiebe mit mehreren Freiheitsgraden" nach GOTTLIEB zu einem reinen Schlottergelenk, das von vornherein eine erfolgreiche Verwendung verhindert. Die Möglichkeit einer gleichzeitigen Herstellung der Gelenkteile mit dem Ankerteil im Einstückgussverfahren bietet das T-förmige FREY - Gelenk, das als Kunstharzmodell für Gusszwecke serienmässig hergestellt wird. Nach der Fertigstellung kann die primär mögliche senkrechte Translation durch Einschleifen im Mund nach Belieben um weitere Bewegungsmöglichkeiten erweitert werden. Aus statischen Gründen ist dann aber eine kontralaterale Bügelversteifung unerlässlich. Bewegungsanalytisch liegen auf der gleichen Linie wie das Freygelenk das Cendres-Meteauxgelenk, das Biaggiresilienzgelenk und das Axial-Rotationsgelenk von STEIGER. Neben dem Resilienzgelenk von BIAGGI und DALBO gehört die Konstruktion von BEAT MÜLLER zu den bekanntesten Systemen, die sich in ihrem Funktionsablauf einer Feder bedienen.

Besonders die Schweizer Zahnärzte haben sich intensiv mit dem Problem der gelenkigen Verankerung beschäftigt. Sie gehen davon aus, dass die Prothesenunterlage nachgiebig ist und die Prothese wie auf einem Polster aufliegt. Bei vertikaler, aber auch horizontaler Belastung gibt dieses Polster mehr oder weniger nach und je fester die Prothese mit den Klammerzähnen verbunden ist, um so mehr werden diese vertikal und vor allem auch horizontal belastet. Hierbei wird an die Resilienzgrössenschwankung der Schleimhaut gedacht, die nach SPRENG bei vertikaler Belastung zwischen 0,4 und 2,0 mm liegen soll. In Wirklichkeit treffen diese hohen Resilienzwerte der Schleimhaut nur für extreme Fälle zu und zwar hauptsächlich dann, wenn durch eine vorher getragene, schlecht funktionierende Prothese im Gewebe eine Lagereaktion in Form von granulierenden Proliferationen stattgefunden hat. Im allgemeinen ist der durch Schleimhautverdrängung unter Kaudruckeinwirkungen entstandene Resilienzweg viel geringer (0,2 - 0,6 mm nach UHLIG und van THIEL) und kann daher fast vernachlässigt werden.

So sehr aber vielleicht diese Konstruktionen Bewunderung verdienen, ebenso sehr scheint es notwendig, die bisher geübten Methoden der Prothesenbefestigung und Prothesenabstützung mit Klammern und Auflagen einer genauen Analyse zu unterziehen, um auch sie beurteilen zu können.

Von den Halteelementen nimmt die Klammer als ursprünglichstes, einfachstes und auch verbreitetstes Befestigungsmittel der partiellen Prothese den grössten Raum ein. Der Verbreitung entsprechend entstanden auch die vielfältigsten Abweichungen und

Modifikationen. Das Wesen der Klammerverankerung beruht auf zwei, teils einzeln, teils miteinander verwendeten Prinzipien, nämlich der Reibung und der Federkraft. Das Prinzip des Reibungswiderstandes wurde zugunsten des Prinzips der Federkraft vernachlässigt, indem man die Bandklammer zur Drahtklammer reduzierte, die nur mehr punktförmig am Zahnkörper anlag und dafür zum Ausgleich die federn Eigenschaften verbesserte. Alle auf Federung beruhenden Klammern verzichten nun bewusst auf grösseren Reibungswiderstand, weil einzelne Punkte vollkommen genügen, um die Halteeigenschaften einer Klammer zu gewährleisten. Der Materialverschleiss ist damit so gering geworden, dass er sich praktisch nicht mehr auswirkt; ausserdem können Federn, wenn sie ermüden, leicht nachgebogen werden.

Aus der ursprünglichen einarmigen Klammer entwickelten sich zweiarmige und dreiarmige Klammern; von diesen drei Grundtypen leiten sich dann alle anderen Modifikationen ab. Als vergütbare Edelmetalllegierungen in den Handel kamen, fertigte man die Klammern in mehreren Stücken, die dann verlötet wurden. Dieses Verfahren wurde auch in der Stahltechnik versucht, es ergab sich aber die Feststellung, dass die thermischen Einflüsse beim Löten die Federungseigenschaften beträchtlich herabsetzten und zuweilen ganz aufhoben. Hier kam nun R. SCHEU auf den Gedanken, aus einem Stück gefertigte Klammerkreuze zu verwenden, die sich erstens sehr gut verarbeiten lassen und zweitens jede thermische und chemische Nachbehandlung überflüssig machen.

Eine Klammer kann je nach ihrer Ausführung drei verschiedene Funktionen ausüben: als Halteklammer findet sie bei einfachen, schleimhautgetragenen Prothesen in ein- oder zweiarmiger Form Verwendung. Kommt zu der Halteklammer auch noch ein stützendes Moment, so findet diese Form von Klammeregestaltung bei dental belastenden Prothesen als Halte-Stützklammer Verwendung. Die dritte mögliche Funktion erhält eine Halte-Stützklammer, wenn noch ein federndes Element dazukommt.

Einen ungeheuren Fortschritt für die gesamte Klammertechnik stellte die Möglichkeit dar, jetzt im Gussverfahren Prothesenbauelemente, wie Klammern und Bügel und andere durch Biegung herstellbare Teile in die von uns gewünschte Form zu bringen. Mit dem von TAGGART entwickelten Gussverfahren stellt ROACH die ersten Gussklammern her. Abgesehen von der Lösung der Materialfrage sind die Roachklammern auch durch ihre neuartige und den Halteeffekt der Klammer erhöhenden Linienführung bemerkenswert, bei welcher bewusst die von KANTOROWICZ als Äquatorlinie bezeichnete grösste Zirkumferenz des Zahnes unterschritten wird. Damit ist auch die Forderung von BALTERS und THIELEMANN erfüllt, dass jede Klammer den Zahn an vier, nicht in einer Ebene liegenden Punkten zu berühren hat. Sie teilen dazu die bukkale und linguale Fläche eines Klammerzahnes in vier Quadranten ein, in denen je nach Aufgabe und Art der Klammer die Berührungspunkte zu liegen haben.

Trotz der ausgezeichneten Konstruktion der Klammer konnte aber kein hinreichend stabiler Sitz der Prothese erzielt werden, weil neben der rein empirisch fundierten Prothesenbasis auch die Linienführung der Klammer nicht statisch berechnet war. Den metallurgischen Verbesserungen gelang es, die alte, massive gegossene Klammer durch grazilere zu ersetzen. AKERS entwickelte ein neues Gussverfahren und forderte als Bedingung für eine erfolgreiche Gussklammerprothetik die Berücksichtigung der Beanspruchungsrichtungen. Durch die Entwicklung der Roach-Bügelklammer wurde der Verankerungstechnik der partiellen Prothese eine neue Idee geschenkt, nämlich, die Klammern geteilt anzulegen. Diese Entwicklung begann bei der geteilten Klammer von BONYHARD und hat ihre ausgereifteste und vollkommenste Form in der heutigen Neyklammertechnik gefunden. Um der Schwierigkeit der verschiedenen Zahnformen zur Aufnahme von exakt sitzenden Klammern Herr zu werden, wird zur einheitlichen Ermittlung der jeweils horizontal grössten Peripherielinie des Ankerzahns zur Schaffung einer Konstruktionsgrundlage, der Klammerführungslinie, ein parallel führendes Zeichengerät verwendet, Klammerzeichner genannt. Mit der Verfeinerung der Klammertechnik hat die Konstruktion und Anwendung von Klammertypen ihren vorläufig höchsten Stand der Vollendung erreicht.

Eine besondere Art der Klammerform verdient es, gesondert Beachtung zu finden und zwar die sog. fortlaufende Klammer. Es war I. W. BEACH, der 1924 zum ersten Mal eine aus Draht gebogene Klammer empfahl, die bei anteriorem Restgebiss lingual vom endständigen Zahn der einen Seite entlang dem Zahnfleischrand zum Endpfeiler der anderen Seite führte. KENNEDY verbesserte 1928 die Klammer und verlegte sie wegen ihrer Schädlichkeit für den Gingivalsaum aus der Zahnhalsgegend auf den lingualen Rücken der Zähne knapp über das Tuberkulum. ELBRECHT hat dann dieser, aus mehreren Einzelklammern zusammengesetzten fortlaufenden Klammer in Verbindung mit okklusalen Auflegern schienende Bedeutung gegeben. In dieser Eigenschaft kommt sie auch unabhängig ohne eine Prothese zur Verwendung. Die fortlaufende Klammer soll also zunächst als Hauptfunktion die von der Prothese ausgehenden horizontalen Kräfte auf die Parodontien verteilen und muss als Schubverteilungselement so am Restgebiss befestigt werden, dass dessen Zähne in Richtung der Prothesenkräfte belastet werden. Wird wegen ungünstiger Stellung der Zähne das linguale Band noch durch einen labialen Klammerbogen ergänzt, so ist dadurch die fortlaufende Klammer zu einer abnehmbaren Schiene geworden, die in der Parodontosebehandlung eine wichtige Rolle spielt.

Wird eine fortlaufende Klammer oder erst eine Schiene mit Zahnersatz kombiniert, so ist der Verbindung zwischen diesen Konstruktionselementen und der Prothese besondere Beachtung zu schenken. Endet die Prothese frei und reguliert nicht ein Paradentium die vertikalen und horizontalen Bewegungen am Sattelende, sondern

gestattet die Schleimhaut dem Sattel grössere Beweglichkeit, so können Kipp- und Torsionskräfte ungebrochen über die den Zähnen anliegenden oder diese umfassenden Elemente und damit auf diese Parodontien selbst weitergeleitet werden. Um diese Beanspruchung zu vermeiden, möchte ELBRECHT Anker- und Sattelteil mit einem federmnden Appendix verbunden wissen. Diese Prothesenform erfuh dann von den verschiedensten Seiten ausgedehnte Veränderungen. In Amerika beschrieb KENNEDY die sog. Stress-breaker-Konstruktionen, die Freiidprothesen darstellen, deren Halteelemente mit langen Federstielen mit dem Restgebiss verbunden sind. Bei manchen trugen diese Federdrähte von links kommend die Klammer für den rechten endständigen Klammerzahn und umgekehrt. Dass diese Konstruktionen als ausgesprochene "Sauerkrautfänger" wirken müssen, liegt auf der Hand. Von SPRENG, STÄRKE und SCHRÖDER werden auch haarnadelförmige Federverbindungen beschrieben.

Eine Klammerart, die von den übrigen, an Zähnen verankerten Formen grundsätzlich verschieden ist, haben wir in der Zahnfleischklammer oder Pelotte. Ihre Funktion zielt wie die anderen Typen darauf ab, eine Prothese in situ zu halten, mit dem Vorteil, kosmetisch bessere Eigenschaften zu besitzen. Sie findet ihren Halt an einer Wölbung des Alveolarfortsatzes in der Gegend der Umschlagfalte. Oberhalb des Zahnhalses sind diese Pelotten nicht sichtbar und stabilisieren im Verein mit anderen Klammern im nicht sichtbaren Bereich die Prothese zur Genüge. Da die Zahnfleischklammer nur eine gering wirkende Haltevorrichtung ist, da sie nicht aktiviert werden kann, um die Schleimhaut nicht zu verletzen, greift man nur dann auf sie zurück, wenn keine anderen Halteelemente anwendbar sind.

Eine Weiterentwicklung dieses Gedankens ist die Kummelverankerung von HEINTZ, der die beiden Fortsätze der Zahnfleischklammer weiterführt und verbindet und dieser Form wegen der Ähnlichkeit mit einem Pferdegeschirr den Namen gibt.

Wird das UK mit anteriorem Restgebiss und doppelendiger Freiidprothese als Einheit betrachtet, welche der Vollprothese des OK wie eine Vollprothese des UK gegenübersteht, bzw. in Artikulation treten soll, so besteht die Gefahr, dass bei nicht völliger Verbindung zwischen Restgebiss und Prothese gerade durch die unterschiedliche Belastung in vertikaler Richtung die für den Zahnfortsatz des OK und die Schleimhaut gefährlichen pathologischen Veränderungen sich einstellen. Eine Kummelverankerung aber kann diese, durch die Ausweichmöglichkeiten der UK-Bewegung gegebene Belastung nicht genügend ausschalten.

Eine Übergangsform der federmnd verankerten Freiidprothese zur abnehmbaren Brücke bilden die abnehmbaren, gepufferten Freiidbrücken. Als einer der ersten versucht DARCISSAC dieses Problem zu lösen. ZUCCOLI und SCHÖN verwenden die Idee DARCISSACS in ihren Konstruktionen, die sich aber kaum in der äusseren

Form unterscheiden und lediglich Modifikationen darstellen.

Neben der federnden und elastischen Verankerung der Teilprothese am Restgebiss kommt auch eine Verbindungsmöglichkeit zur Anwendung, die unter dem Namen gestützte Prothese oder starr gelagerte Prothese bekannt ist. Die Methode, eine partielle Prothese sowohl auf Schleimhaut, als auch auf die eigenen Zähne oder deren noch verwendbare Wurzeln zu lagern, ist nach KANTOROWICZ schon so alt, wie die abnehmbare Prothese selbst. Es hat damals in der Tat nur wenige partielle Prothesen gegeben, bei denen dieses Prinzip nicht bewusst oder unbewusst zur Anwendung gebracht wurde. Seine allgemeine Anwendung war so selbstverständlich, dass niemand die Schwierigkeit, die in der ungleichen Abstützungsart begründet liegt, zum Bewusstsein kam. Das Prinzip fing erst an problematisch zu werden, als man aus den verschiedensten Gründen vor etwa fünfzig Jahren die ehrwürdige Plattenprothese verliess und sich bemühte, sie zu verkleinern, bis sie zu der skelettierten Prothese oder Bügelprothese wurde, die sich heute überall durchgesetzt hat. Die Grundidee bildete das Bestreben, die oft für das Restgebiss zerstörenden Wirkungen der schleimhautgetragenen Teilprothese zu eliminieren, dass man das Restgebiss unter sich versteifte und verband und damit auch eine Stützung der Plattenprothese erzielte.

Die ersten Angaben finden sich bei EVANS, der eine gestützte Plattenkonstruktion nach PARR beschreibt. Eine andere Art von Fundamentbildung, die wir heute als Wurzelstiftgeschiebe bezeichnen würden, finden wir 1907 bei EUGEN MÜLLER. Die erste ausführliche Arbeit über die gestützte Prothese veröffentlicht 1909 RUMPEL und findet damit sehr starke Beachtung. Zusammen mit RUMPEL vertritt auch SCHRÖDER das Prinzip der gestützten Prothese und letzterem wird auch die Prägung des Begriffs der gestützten Prothese zugeschrieben. Beide Autoren sind der Ansicht, dass die Ausschaltung der physiologischen Eigenbeweglichkeit die Zähne durch die starre Verbindung keine nachweisbaren Schäden zeitigt. RUMPEL bezeichnet die starre Versteifung als einen geradezu formativen Reiz und fordert, dass die Heranziehung der Wurzeln zur Aufnahme des Kaudrucks eine Kardinalaufgabe der zahnärztlichen Prothetik sein müsse. Durch die gleichzeitige Übertragung des Reizes wird dieser so herabgemindert, dass er im allgemeinen niemals als traumatischer Schock, sondern nur als physiologisch - formativer Reiz in Erscheinung treten kann. Als weitere biostatische Eigenschaft der gestützten Zähne gibt RUMPEL die Tatsache der Entlastung der Gingiva an. Die gestützte Prothese überträgt den auf sie ausgeübten Kaudruck nicht mehr oder nur mehr zu einem geringen Teil auf den zahnlosen Kieferabschnitt, entlastet somit das Tegument jener Bezirke, welche von Natur aus niemals für eine solche Druckübernahme gedacht sind und verhütet dadurch eine voreilige Druckatrophie in diesem Bereich. Eine ähnliche Definition für die gestützte Prothese findet auch BALTERS mit dem Satz: Gestützte Prothesen sind Prothesen, die einen Teil des auf ihnen lastenden Kaudrucks auf noch im Kiefer vorhandene Zähne übertragen. So wie RUMPEL die Ge-

fährlichkeit sekundärer Hebelkräfte beschreibt, die sich als Kipp- und Drehmomente während des Kauaktes durch den freiliegenden Prothesenteil auswirken und die er durch Versteifung zum unschädlichen zirkulären Schubmoment umwandelt, (tangentielle Versteifung), warnt auch BALTERS vor falscher Belastung, die nur Misserfolge bringen kann. Er fordert auf dem Gebiet der Zahnheilkunde das Verlassen jeder schablonenmässigen Arbeit und dafür eine exakte Analyse des vorliegenden Falles, um zu einer individuellen Therapie zu gelangen, die den Erfolg der gestützten Prothese gewährleistet. Ausgehend von der Tatsache, dass nicht die Zahnkrone, sondern der Zahnstützapparat und das Paradentium der wesentlichste Faktor bei der Abstützung der Prothese ist, kann die Wurzel eines Zahnes, wenn sie erhaltungsfähig ist, als Auflage für einen Prothesensattel herangezogen werden. Voraussetzung ist natürlich eine exakte Abfüllung des Wurzelkanals und das Fehlen jeglicher ostitischer Prozesse am Apex. Durch das Fehlen der Zahnkrone resultiert ein kurzer Kraftarm und ein tiefgelagerter Angriffspunkt für alle angreifenden Kräfte.

Der bekannteste Konstruktionstyp, den RUMPEL als gestützte Prothese bezeichnet und der auch von SCHRÖDER beschrieben wird, stellt das alleinige Vorhandensein der beiden Eckzähne dar, die bis zum Alveolarfortsatz gekürzt und mit parallelwandigen Kappen versehen werden, worauf sich dann eine umfangreiche Platte mittels der von RUMPEL immer wieder gepriesenen Deckelklammer stützen kann. Diese ist sehr elastisch und stützt deshalb nicht nur die Prothese ab, sondern hält auch die schädlichen Drehmomente von der Wurzel fern. Auf dem Deckel kann dann nach Belieben ähnlich einem Stifzahn eine Verblendung angebracht werden. Ebenfalls eine typische Konstruktion von RUMPEL ist die sog. Inlayklammer. Nach GEIER ist diese Verankerung gegenüber der Deckelklammer stabiler. RUMPEL selbst ist der Ansicht, dass diese Inlayklammer nicht vor Drehmomenten, wohl aber bei Kippmomenten einen Schutz gewährt und zwar deshalb, weil derartige Versteifungen infolge technischer Herstellungsmängel immer eine gewisse Labilität besitzen. Er stellt also mögliche technische Fehler bewusst in den Dienst der komplizierten und technisch hochstehenden gestützten Prothese. Hier verdient auch die abgefüllte Wurzel erwähnt zu werden. Nach einer Wurzelbehandlung wird ein kuppelförmiges Inlay in Wachs modelliert, fertiggestellt und dann erst darüber die Prothese eingesetzt.

Die zirkuläre Versteifung der Restzähne durch Runddrähte oder Stege wird hauptsächlich von SCHRÖDER angegeben, der auch den Begriff der steggestützten Prothese prägt. Er berichtet von Fällen, bei denen Zähne schon ziemlich gelockert waren und die durch die zirkuläre Versteifung wieder ihre frühere Festigkeit erlangten und jahrelang zur Fundamentierung und Fixierung der Platte dienten. Diese von SCHRÖDER empfohlene Grundform ist unter dem Namen Gilmorereiter bekannt. Durch den Steg werden zwei oder mehrere Paradentien zur Übernahme von Zug-, Druck- und Schubkräften herangezogen; es sind also für das einzelne

Zahnbett keine Kipp- oder Torsionskräfte zu erwarten, vorausgesetzt, dass der Steg keine Durchbiegung erfährt.

Durch das Überwiegen der Nachteile kommt SCHRÖDER in der Folgezeit von seiner steggestützten Prothese ab und wendet sich unter dem Einfluss der amerikanischen Arbeiten ganz von der starr gelagerten Prothese ab. Er beschäftigt sich mit Geschieben und bringt in Anlehnung an die Stress-breakerkonstruktion in Zusammenarbeit mit A. ELBRECHT den modifizierten federnden Appendix. Auch in der Folgezeit bleibt er bei der federnden und elastischen Lagerung der Teilprothese. Die Konstruktion des Gilmoresteges erfuhr im Lauf der Zeit verschiedene Modifikationen, ohne aber bessere Erfolge damit zu erzielen.

Um Prothesen besser abstützen zu können, wurden eine Reihe von Drucküberträgern ermittelt, die die Aufgabe haben, im Sinne RUMPELS den vertikalen Kaudruck in möglichst axialer Richtung auf Restzähne und Wurzeln zu übertragen unter möglichstem Ausschluss horizontaler Kaudruckkomponenten. Die einfachsten Formen dieser Art sind die sog. Aufleger, die meist in schon vorher präparierten Lagern der Zähne oder Kronen einrasten und vom Klammerkörper oder auch vom Prothesensattel aus zur Auflageposition führen. Bei der am häufigsten angetroffenen Form muss der Aufleger als der dritte Arm einer zweiarmigen Klammer angesehen werden. Die Feststellung, dass allgemein die gegossene Auflageklammer die Prothese am Restgebiss besser fixiert als eine gebogene Klammer, könnte bei stark mechanistisch eingestellter prothetischer Auffassung Veranlassung sein, alle Klammern aus gegossenem Material anzufertigen. Doch auch hier gilt der Grundsatz, dass eine Konstruktionsmöglichkeit nicht willkürlich in jedem Fall angewendet werden darf, sondern nur nach eingehender Prüfung des vorliegenden individuellen Falles in zweckmässiger Weise herangezogen werden soll. Im Grund genommen ist daher die Rumpelsche Deckelklammer auch ein Auflageelement, das sich von einer koronalen Auflage nur durch die verschiedene Lage des Angriffspunktes unterscheidet. In diese Kategorie gehören auch die Sattelklammer von RUMPEL, die Inlayklammer von RIECHELMANN, der hierzu den Pfeilerzahn überkront, die Auflageklammern von ROACH und AKERS, bis zu dem heute so weit verbreiteten Neyklammersystem. Hier wird nämlich neben anderen Gesichtspunkten über die Formung der Klammerarme besonders die Bedeutung der einwandfrei gelagerten Klammernaufleger hervorgehoben. Um die sichere Lage in der Okklusionsfläche der tragenden Zähne zu gewährleisten, werden entsprechende Vertiefungen eingeschliffen. Die feste Verbindung der gegossenen Klammer mit dem Zahn unter Benutzung des Auflegers stellt eine gute Einhaltung des Grundsatzes der axialen Belastung dar. Die günstigen Eigenschaften der Neyklammer beruhen auf der Verwendung besonders wertvollen und widerstandsfähigen Gussmaterials, dann auf ihren Formen, von denen fünf Grundtypen angegeben sind und auf ihrer exakten Lage am Klammerzahn. Durch die Benützung des Einstückgussverfahrens fallen Lotstellen weg und ist die so oft beschriebene und gefürchtete orthodontische Wirkung der aus gezogenem Draht-

material hergestellten Klammer ausgeschlossen. DRUM benutzt schon seit einigen Jahren keine Gelenke oder ähnliche Konstruktionen mehr, sondern verwendet nur mehr die Neymethode, von der er sehr gute Erfahrungen sammeln konnte. Auch aus dem Ausland und sogar aus dem Land der Gelenke, der Schweiz, liegen gute Erfahrungen und Anerkennung vor. Die Neyklammer ist durch ihre zuverlässige Verbindung mit dem Restgebiss besonders geeignet, den im Gebiss auftretenden und dieses destruierende Parafunktionen entgegen zu wirken.

Im Gegensatz hierzu ist es um die Klammer ohne Auflage viel schlechter bestellt, denn schon bei der geringsten Einlagerung des Prothesensattels müssen sie eine Einbusse ihrer Funktionstüchtigkeit hinnehmen, denn sie werden automatisch in Bereiche geringeren Zahnumfangs gelangen und somit den engen Kontakt mit dem Klammerzahn verlieren, um dann bei noch stärkerem Absinken in die Marginalzone zu geraten und dort ihr eigentliches Zerstörungswerk zu beginnen. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet müsste eigentlich jede Klammer als unabdingbaren Bestandteil ihrer Funktionstüchtigkeit eine Auflage vorweisen. Zu diesen Erkenntnissen gelangt nicht nur RUMPEL mit seinen Auflageelementen, sondern auch ROACH und CUMMER, die schon 1920 Klammerformen beschreiben, die dieselben Eigenschaften und Bestandteile aufweisen, wie sie erst viel später durch das Neysystem propagiert wurden. In der dazwischen liegenden Zeit wurde es im Gegensatz zu anderen Abstützungsarten um die starr gelagerte Prothese relativ ruhig. Erst in den letzten Jahren machte sich die Tendenz bemerkbar, als Verbindungsmittel zwischen herausnehmbarem Teilersatz und dem Restgebiss Elemente zu benutzen, welche in den Formenkreis der starr abgestützten, bzw. starr gelagerten abnehmbaren Prothese gehören.

Unter starrer Lagerung einer Teilprothese ist also ihre Abstützung auf dem Restgebiss zu verstehen, wobei die Abstützungsmittel so mit den Restzähnen in Kontakt treten, dass zwischen ihnen und dem Sattelteil der Prothese keine zusätzlichen Verbindungsmittel vorhanden sind in Form von Gelenken, Geschieben, Federn und dergleichen. Wenn nun an dem Begriff der starren Lagerung festgehalten wird, so geschieht dies im Gegensatz zu den entsprechend charakterisierten Konstruktionsformen.

Vor ungefähr fünfundzwanzig Jahren wurde von SPRENG die fortlaufende Klammer zu einer selbsttätigen Schienungsklammer umgewandelt. Ihre Auflage beschränkte sich nicht nur auf die lingualen Flächen der Frontzähne, sondern erstreckte sich zudem noch auf die Schneidekanten, bzw. auf die Kauflächen von Prämolaren und Molaren. Mit dieser Anordnung wurde es möglich, Restzahngruppen zu schieben und als geschiente Einheit wirken zu lassen. Die Form dieser Schienungsklammer macht es nach SPRENGS Ansicht möglich, den Lingualbügel zu eliminieren, um der Einfachheit der Prothese zu dienen. SPRENG hat das bewegliche System bei dem den Sattelteilen gegenüber der Fixierungsvorrichtung an den Restzähnen durch das Dazwischenfügen beweglicher Schaltstücke eine gewisse Bewegungsunab-

hängigkeit belassen wird, während längerer Zeit angewendet und konnte sich davon überzeugen, dass es durchaus möglich ist, auch ohne Schaltstücke Ausgeglichenheit zwischen der Kieferkammschleimhaut und den Restzähnen zu erzielen, so dass die Prothesen als starres System konstruiert werden können. Durchgeführte Messungen der Schleimhautresilienz durch seinen Mitarbeiter HIRSCH ergaben, dass die Nachgiebigkeitswerte im Durchschnitt derart gering sind, dass sie in der Konstruktionsform der Prothese keine spezielle Berücksichtigung durch Einfügen von Bewegungsausgleichern zu finden brauchen. Als einzige Bedingung fordert er zur dichten Auflagerung der Sattelteile auf die Schleimhaut die Anwendung des Kauabdruckverfahrens.

Durch die Umwandlung der fortlaufenden Klammer zur Kappenschiene und durch den Wegfall des Lingualbügels muss notwendigerweise dieses Stützelement eine massivere und gedrungene Form annehmen, als die ursprüngliche grazile fortlaufende Klammer, um den einwirkenden Kräften den nötigen Widerstand entgegenzusetzen zu können. Dass es trotzdem durch Resorptionen am Alveolarknochen und die dadurch bedingte Senkung des Sattels zu Brüchen der sattelnahen Kappenschiene kommen konnte, lehrte die Erfahrung. Dieser Umstand und die wenig günstige kosmetische Wirkung veranlassten van THIEL eine Modifizierung durchzuführen, bei der die Verbindung der Stützschiene sattelfern ansetzt und zwar an dem aus Stabilitätsgründen wieder verwendeten Lingualbügel. Hierdurch kann auch die den Schneidekanten aufliegende Schiene zierlicher gestaltet werden und die Prothese selbst gewinnt ebenfalls an Festigkeit. Es ist hierbei notwendig, dass beim Übergang des Schienenteils in den Sattel, also bei den endständigen Pfeilern, der Gussteil besonders kräftig gestaltet wird. Dies bedingt, dass hier die Schneidekante oder Kaufläche fast völlig von dem Auflageteil bedeckt ist, ungefähr wie bei einer Verblendkrone. Grundsätzlich wird der sattelfernen Lagerung und dem Unterzungenbügel im UK der Vorzug gegeben und selbst dort, wo nur mehr das frontale Restgebiss von Eckzahn zu Eckzahn vorhanden ist, wird der Stützrahmen in der angegebenen Form mit der sattelfernen Auflagerung bevorzugt. Für den Fall, dass ähnlich dem Neyklammersystem Klammern nicht im Einstückguss mitgegossen werden, verwendet van THIEL eine Zweibogenklammer auf der labialen Seite und einen Klammerarm auf der lingualen Seite. Als Material werden runde Drähte aus Stahl oder Gold benutzt. Da eine Überdeckung der Schneidekanten sämtlicher Frontzähne im UK bei den Patienten gelegentlich Ablehnung erfährt, kann sie auf seitlichen Schneidezahn und Eckzahn, oder Eckzahn und ersten Prämolare beschränkt bleiben. Es muss hierbei aber darauf geachtet werden, dass die beiden Schienenteile mit der sattelfernen Befestigung bruchsfest verbunden sind, was bei Herstellung des Gerüsts im Einstückguss am besten gelingt. Die in der Mitte zwischen den beiden Kappchen ansetzende sattelferne Lagerung ist hier das Mittel der Wahl. Eine Voraussetzung für den Erfolg ist natürlich auch das Einschleifen des Restgebisses mit Schienen und Klammern und der Kauansätze

der Prothesen, um Gleithindernisse bei Artikulationsbewegungen nicht aufkommen zu lassen.

Das Prinzip der sicheren Verbindung zwischen den zur Abstützung der Prothese benützten eigenen Zähnen muss eingehalten werden und findet sich in gleicher Weise einwandfrei verwirklicht bei der Anwendung von Teleskopkronen und jenen Stützeinrichtungen, welche in Form von Federstiften in eine Röhre eingreifen, die mit Hilfe einer Kappe in einer Wurzel befestigt ist, wie sie von E. MÜLLER und RIECHELMANN vorgeschlagen wurden. Die Teleskope werden von vielen Autoren als ein besonders zweckmässiges Verankerungsmittel für Teilprothesen gerühmt. Die Idee, zur Verankerung künstlicher Zähne in Prothesen- oder Brückenform doppelt übereinander gelagerte Kronen zu verwenden, von denen eine im Mund eingesetzt, die andere in der Prothese angebracht ist, ist nicht neu. Auch hier kann man sich die Deckelklammer von RUMPEL als Vorläufer denken, da sie ebenfalls aus einer festzementierten Kappe und einem abnehmbaren Deckel besteht. Heute wird die Verwendung der Teleskope noch dadurch gefördert, dass man mit der Kunststofftechnik die äussere Krone ohne Schwierigkeiten in Form einer Facettenkrone herstellen kann, so dass Nachteile in kosmetischer Sicht entfallen.

Eine gelenkige oder federnde Verbindung zwischen Teleskop und Sattelteil lehnt van THIEL ab. Auch HÄUPL verbindet das Teleskop starr mit der Platte. Wenn unter der Kaufunktion der Platte infolge horizontaler Krafteinwirkung gegenüber den Paradentien der natürlichen Zähne Lockerungserscheinungen auftreten, besteht nach der Ansicht HÄUPLS die Möglichkeit, dass unter der Hammerwirkung der Teleskope eine Intrudierung der natürlichen Zahnwurzeln erfolgt. Treten dann später infolge Knochenresorption erneut Hebelwirkungen auf, die eine Lockerung der Zähne zur Folge haben, so soll wiederum infolge der besonderen Wirkung der Teleskope eine Festigung der Zähne eintreten. REHM glaubt diese Behauptungen durch klinische Beobachtungen bestätigen zu können und DÖRSCHELN kommt zu der gleichen Überzeugung.

Nicht indiziert sind Teleskopkronen nur bei stark gekippten Zähnen, bei denen zur Erreichung der notwendigen Parallelität eine Devitalisation erforderlich wäre. Jedoch kann man vielleicht in diesem Fall auf die Heranziehung des oder der gekippten Zähne als Halteelement verzichten. Es ist ja nicht notwendig, die geplante Prothese nur durch Teleskopkronen zu verankern. Die Kombination von mehreren Formelementen ergibt sich nach van THIEL aus dem jeweiligen Zustand des Restgebisses sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht. Nach der Ansicht WUPPERS ist diese Verankerungsform vom Standpunkt der Statik aus betrachtet den aus den U.S.A. überkommenen Methoden von ROACH und NEY überlegen, welche die unerwünschten Nebenfunktionen durch exakte Vermessung der Klammerzähne zu vermeiden suchen. Der unbestrittene Vorteil jener Art von Prothesenplanung liegt aber darin, dem Patienten heroische Behandlungsmassnah-

men zu ersparen und ihm unter geringstem Einsatz ein Optimum an Funktion und Restgebisschonung zu garantieren. Die Notwendigkeit der Überkronung kann daher als Nachteil erscheinen, doch wird man meist eine gewisse Auswahl haben und nach Möglichkeit kariöse oder stärker gefüllte Zähne dazu heranziehen. Manchmal lässt sich allerdings die Überkronung völlig gesunder Zähne nicht vermeiden. Der weitaus grössere Nachteil scheint aber darin zu liegen, dass mit der Zeit infolge des unvermeidlichen Materialverschleisses ein Nachlassen des anfänglich sehr festen Sitzes der Teleskopkrone eintritt. Dass diese Erfahrung auch von anderen Autoren gemacht wurde, geht aus einer ganzen Reihe von Beiträgen der zahnärztlichen Literatur hervor, in denen die verschiedensten Vorschläge zur Verbesserung der Retention empfohlen werden.

Um die umständliche und kostspielige Abstützung durch Teleskopkronen zu umgehen, benutzt van THIEL in erfolgreicher Weise für einen einzeln stehenden Zahn eine Schneidekantenauflage mit starrer Verbindung zur Prothese und erhält dadurch die gleichen Möglichkeiten wie mit der Teleskopkrone. Somit ist die Teleskopkrone im UK sogar bei der Herstellung einer doppelendigen Freiidprothese durch einfache Schneidekantenüberkappung abgelöst worden.

Bei Patienten, welche nur noch wenige, aber feste Frontzähne im UK behalten haben, macht die Inkorporation der oberen totalen Prothese nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Die wesentliche Ursache dafür ist wohl die natürliche Neigung der Muskelkraft, sich auf die wenigen Parodontien der Front zu konzentrieren. Diese Tendenz pflegt der Patient häufig auf die totale Prothese zu übertragen und dadurch die Herauslösung aus dem Prothesenlager durch Abkippen zu provozieren. Wenn solche restliche Zähne erhalten werden müssen und für den Zahnersatz als Halt und Stütze herangezogen werden, so ist nach van THIEL ihre starre Verbindung mit der Prothesenbasis zweckmässiger, als die Anwendung eines Elements, welches der Neigung, Muskelkraft auf die Frontzähne zu verlagern, keine Schranken setzt. Die starre Verbindung mit entsprechend zweckmässiger Lagerung bereitet sozusagen auf die später notwendig werdende Totalprothese die muskuläre Umstellung vor, da der Prothesenträger allmählich auch seine Seitenzahnreihen wieder in den Funktionsablauf einzuschalten befähigt wird. Die Erfahrungen mit subjektiven Äusserungen und objektiven Befunden weisen darauf hin, dass in diesen Fällen des Wiederaufbaus von stark dezimierten Gebissen eine starre Lagerung geradezu die Methode der Wahl sein muss. Bei starr gelagerten Prothesen muss die Artikulation mit besonderer Sorgfalt überprüft werden. Demgegenüber erübrigt sich aber die Unterfütterung der Prothesensattel, was besonders bei Anwendung von Gelenken, Federn usw. als Voraussetzung für den Dauererfolg gilt.

Die zuverlässigste Kritik an Prothesenkonstruktionen erfolgt wohl nicht allein durch theoretische Überlegungen, sondern durch Untersuchungen über ihr Verhalten im Munde des Patienten, wenn die Prothese einige Jahre in das Funktionsgeschehen eingegliedert war. Eine Durchsicht der Literatur zeigt dabei, dass neben SPRENG

und von THIEL zahlreiche Autoren wieder der festen Verbindung mit dem Restgebiss den Vorzug vor der elastischen geben, so z.B. BÖTTGER, DRUM, HÄUPL, SINGER, WUPPER u.a. Es mehren sich die Feststellungen, wonach eine Festigung bereits gelockerter Zähne unter der als fortlaufenden Klammer konstruierten Kappenschiene nach SPRENG oder bei den von van THIEL im stark reduzierten Restgebiss angewandten Kauflächenkappen beobachtet wurden.

Eine allgemeine Kontraindikation stellt die durch Umstellung der Verkehrsbewegung entstandene vorzugsweise Überbelastung der Front dar. Im einzelnen ist die Gegenindikation für die starre Lagerung gegeben, wenn eine mangelnde Tragfähigkeit des Einzelzahnes im Restgebiss vorliegt. Obwohl gerade von amerikanischer Seite her heute noch viel starre Auflagen zur mesialen Abstützung des Freundsattels verwendet werden, haben die deutschen Untersuchungen bereits in den dreissiger Jahren (Falck) gezeigt, dass Kippungen an den endständigen Einzelzähnen des Restgebisses sehr bald ihre Lockerung und ihren Verlust auslösen. Hier genügt es bereits, zwei enständige Zähne zu überkronen und zu verbinden.

Als Kontraindikation für die Verwendung rein schleimhautgetragener Prothesen erweisen sich die mesiale und distale Randbelastung bei bestimmter Bezahnung im Gegenkiefer, weil hier die Verlagerung der Pole der Bewegung in dem Bereich der Prothese eine starke Kippung zur Folge hat und nicht nur weil die Tragfähigkeit des Prothesensattels auf ein Minimum absinkt. Die Folge der Kippung ist der funktionelle Reiz auf Schleimhaut und Kieferknochen am Sattelende der Prothese; die Folge dieser chronischen Reizung sind der Knochenabbau und das vorzeitige Einsinken des Prothesensattels in die Schleimhaut. Man kann aber auch bei vollbezahntem Gegenkiefer bereits Angaben über Indikation und Kontraindikation machen. Die Konzentration des Kaugeschehens findet bei natürlicher Bisslage immer in der Gegend des ersten, unteren Molaren statt. Endet nun eine schleimhautgetragene Prothese hier, so trifft das normale Kaugeschehen immer mit voller Kraft den mesialen Rand der Prothese und führt auch hier zur Kippung und zur gefährdeten "Sinkprothese".

Sind durch die Formung der Prothesenbasis alle Kräfte ausgeschaltet, die als Zungen-, Wangen- und Lippenbewegung sich an der Prothese auswirken, so bietet sich oft die Möglichkeit durch Reduzierung der Basisfläche, Skelettierung genannt, die Prothese für den Patienten angenehmer zu gestalten. THIELMANN fordert als Voraussetzung für ausgedehnte Skelettierung eine Abstützung der Teilprothese. Je mehr Auflagen vorhanden sind, desto stärker kann die Plattenausdehnung eingeschränkt werden. Werden derartige Prothesenformen im Restgebiss mittels gesicherter Stützzonen als Schaltprothesen eingegliedert, so können sie ohne Schaden für die gesunden Parodontien und die Prothesenlager ihre Aufgabe gut erfüllen. Sind aber nicht genügend und widerstandsfähige Stützzonen vorhanden, besonders bei kombinierter Schalt - Freundprothese, so müssen Bedenken auftauchen, weil nach

entsprechenden experimentellen Unterlagen derartige Prothesenformen einer verstärkten Durchbiegung unterliegen. Dies ist sowohl für das Restgebiss, als auch für den Prothesenkörper von Nachteil. Der krassen Forderung von KANTOROWICZ, den oberen Teilersatz gleich dem unteren zu skelettieren, steht der heute nach ZIEBE allgemein geltende Grundsatz entgegen: die Freundprothese im Sattelbereich muss Plattencharakter haben, während die Schaltprothese diesen weitgehend verlieren darf.

Die Erfahrung hat bewiesen, dass die extreme Skelettierung der Plattenprothese ihre Grenzen besitzt. Sie bedeutet jedoch für den Patienten eine wertvolle Errungenschaft, wenn Übertreibungen vermieden werden. WANNENMACHER erblickt das erstrebenswerte Ziel der skelettierten Platte darin, Schleimhaut und Kieferknochen zu entlasten und an deren Stelle den Restgebissbestand des natürlichen Gebisses zu einer ungefährlichen Kraftübertragung heranzuziehen.

Eine andere Richtung bemüht sich, die besonders flexiblen Basiskunststoffe ebenfalls für skelettierte Teilprothesen ohne Anwendung von Metallklammern zu empfehlen. Mit solchen Prothesenformen künstliche Stützzonen zu schaffen ist keineswegs empfehlenswert. Ihr Anwendungsbereich ist im wesentlichen auf jene Restgebisse beschränkt, welche sich durch einen sehr guten qualitativen und quantitativen Zustand auszeichnen.

Bei der Behandlung des Lückengebisses stellt sich eine zweifache Aufgabe. Es gilt nicht nur, durch den Ersatz verlorengegangener Zähne Kaueinheiten wieder herzustellen und dem Kauorgan eine möglichst grosse funktionelle Leistung zu verschaffen, sondern auch das Restgebiss in statisch - prophylaktischer Hinsicht zu versorgen. Die partielle Prothese stellt nach ELBRECHT eine Paradentalbehandlung im Sinne der Paradentoseprophylaxe dar. Durch Einschalten des Fremdkörpers Prothese sollen nicht nur keine schädlichen Auswirkungen auf das Restgebiss ausgelöst werden, sondern vielmehr wieder eine Stabilisierung der lückigen Zahnreihe und ein artikulärer Gleichgewichtszustand entstehen, der eine möglichst lange Erhaltung des Restgebisses sichert. Bei der Notwendigkeit, Bisshöhe oder Bisslage zu verändern und bei parodontaler Insuffizienz des Restgebisses ist die Schienung des Restgebisses indiziert, wobei so früh wie möglich geschient werden sollte und nur Zähne mit gesunder Pulpa in den Verband einbezogen werden sollten. Durch die Schienung ist die Frage einer Verankerung der partiellen Prothese leichter zu klären, denn sie schafft in vielen Fällen die statische Voraussetzung für eine starre Verankerung. Die Schienung übernimmt für das Gebiss fürsorgliche Funktionen und erfüllt diese umso nachhaltiger, je umfassender die Schienungsmassnahmen durchgeführt werden können. SINGER ist bei paradental geschwächtem Restgebiss bestrebt, die Einwirkungen der Satteltranslationen nach Möglichkeit aufzuheben, indem die Verbindung zwischen Sattel und Verankerung während der Kaufunktion durch Einschalten von Gelenken fast unterbrochen wird. Besonders mit dem Striungelenk eröffnen sich hier seiner Ansicht nach ideale Restaurierungsmöglichkeiten

bei richtiger klinischer Indikation und exakter technischer Ausführung.

Das wichtigste Schubverteilungselement im parodontal geschwächten Gebiss ist die von BEACH erstmals angewandte fortlaufende Klammer, die von KENNEDY verbessert wurde und später zur Parodontoseschiene weiterentwickelt wurde. Die ersten Versuche in dieser Richtung wurden von einigen Vertretern der in technischer Beziehung früh entwickelten amerikanischen Zahnheilkunde gemacht. Am bekanntesten sind hier CASE und TRUEMAN. Erst um die Wende des vorigen Jahrhunderts wandte sich auch in Deutschland das Interesse weiterer zahnärztlicher Kreise auf die Stützung der natürlichen Zähne. Am Ausbau und an der Verbesserung der Stützungsverfahren waren vor allem SACHS, WEISER, WITKOWSKI, MAMLOCK und THIERSCH beteiligt. Die zur Wiederbefestigung gelockerten Zähne zur Anwendung kommenden Methoden für festsitzende Schienen lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Die erste Gruppe umfasst jene Stützverfahren, deren Anwendung unabhängig ist vom Zustand der Pulpen der zu stützenden Zähne, die also unter Erhaltung des Lebens der Pulpa angebracht werden können. Hier sind zu nennen die Schienen von RESCH, CASE, RIECHELMANN, TRUEMAN, WOLF, WEIGELE und HRUSKA. Die zweite Gruppe hat die Devitalisation und Exstirpation der Pulpen und die Füllung der Wurzelkanäle zur Voraussetzung. In diese Gruppe gehören die Methoden von MAMLOCK, HAMMER, NEUMANN und HADERUP. Dem Vorteil der festsitzenden Schienen in der absoluten Ruhigstellung der geschienten Zähne stehen ungleich mehr nachteilige Eigenschaften gegenüber. Die festsitzenden Schienen erfordern eine sehr grosse Geduld von Patient und Behandler und eine grosse Handfertigkeit von letzterem und dem Techniker, sie sind sehr teuer und machen oft eine Devitalisation notwendig, wenn diese nicht sogar die Voraussetzung ihrer Anwendung ist. Sie lassen in hygienischer Beziehung zu wünschen übrig und führen nicht immer zum Artikulationsausgleich, sind schlecht zu reparieren und im OK bei Zahnspreizung nicht anwendbar.

Den festsitzenden Schienen gegenüber stehen die in letzter Zeit sehr in den Vordergrund getretenen abnehmbaren Schienen. Zu ihnen gehören die Schienen von SACHS, ELANDER und ELBRECHT. Die Konstruktion von ELBRECHT versteift die Zahnreihe im Gegensatz zu den festsitzenden Formen allerdings nur in horizontaler Richtung, da der fortlaufende Schienenteil nur um den grössten Umfang der Zähne herumgeht. Die einzelnen Zähne müssen also mit der auf sie entfallenden vertikalen Belastung noch alleine fertig werden. Das Absinken der Schiene wird durch Krallenaufleger verhindert, die in eingeschliffenen Kästchen am inzisalen Kontaktpunkt einrasten. Modifizierungen dieser Form geben PREISSECKER, GROSS, PELLKOFER und WEISSENFLUH an.

Als Vorteil der herausnehmbaren Schienen sind hier ihre guten hygienischen und parodontal - prophylaktischen Eigenschaften anzuführen, sie sind leichter und billiger herzustellen als die festsitzenden Schienen und erfordern keine Devitalisation, ihre Konstruktion ist einfacher, leichter zu reparieren und zu erweitern und sie

ermöglichen unbehindert eine individuelle Zahnbehandlung. Die Nachteile bestehen hauptsächlich in dem Widerstand der Patienten gegen die Herausnehmbarkeit; sie gewähren keine absolute Fixierung der geschienten Zähne, auftretender vertikaler Druck muss von jedem Zahn einzeln getragen werden, horizontale Krafteinwirkungen dagegen werden von der Schiene verteilt. Wegen der genannten Vorteile erfuhr die herausnehmbare Schienung weitgehendste Verbreitung, besonders als nach dem letzten Krieg die Abdruckmethoden durch die Alginate um vieles erleichtert wurden. Allgemein spricht man sich heute nur mehr für die herausnehmbaren Schienen aus (Thielemann, Weski).

Auf den Komplex der Verwendungsmöglichkeit der starr gelagerten Teilprothese ist erst seit kurzem ein wichtiger Zweig der prothetischen Zahnheilkunde aufmerksam geworden und zwar die prothetische Versorgung Kieferversehrter. Je nach Art und Bezahnung des Gegenkiefers und entsprechend der Qualität und Quantität der vorhandenen Stützzonen werden schleimhautgetragene Prothesen, die als Träger von Obturatoren, als Kobaltträger zur Bestrahlung oder als Resektionsprothesen dienen, in der Front oder im Seitenzahnbereich stärker absinken. Damit werden Verlagerungen, je nach Fall in Richtung und Ausmass verschieden, unvermeidbar. REITHER hält es daher für angeraten, partielle Prothesen in solchen Fällen starr zu lagern, solange es die restliche Bezahnung erlaubt. Durch die starre Lagerung können Prothesenformen, welche durch Knochendefekte besonders gross dimensioniert sind, in ihren Ausmassen reduziert werden und nur speziell die Deckung des Defekts oder der Gaumenspalte massiver durchgeführt werden. Ist der OK zahnlos und der UK teilbezahnt, so wird auch für den UK zur Sicherung des Kauflächenniveaus die starre Lagerung nach van THIEL angewendet.

Ausgehend von der quantitativen Analyse KENNEDYS stand bis in die letzte Zeit bei vielen Autoren der Prothesentyp im Vordergrund, bei dem nur die Richtlinien für Belastung und Entlastung ausschlaggebend waren. Besonders augenscheinlich war diese Tendenz bei den Verfechtern der federnden und gelenkigen Verbindungen, die eine Trennung der Prothese in Anker- und Sattelteil forderten, um den verschiedenartigen Prothesenfundamenten gerecht zu werden. Die mit diesen Elementen ausgestatteten Teilprothesen tragen die Charakterzüge der schleimhautgetragenen Prothese, jedoch mit dem Vorteil, dass hier der Ankerteil durch seine isolierte Stellung bei Anwendung einer Schienung eine Stabilisierung des Restgebisses ermöglicht und die paradentale Situation gegenüber der schleimhautgetragenen Prothese besser gesichert ist. Das Prothesenlager selbst wird relativ hohen Belastungskräften ausgesetzt, vorausgesetzt, dass das Restgebiss durch geeignete Stützzonen imstande ist, einen entsprechenden Schutz zu gewähren. Ein evtl. vorhandenes Federelement allein ist bei den auftretenden hohen Kaubelastungen nicht in der Lage, eine Pufferfunktion auszuüben, denn gerade hier treten dann Materialermüdungserscheinungen auf, wenn die Feder als aktive Vorrichtung den Prothesensattel darin unterstützen soll, nach der Kaubeanspruchung in die

Kontaktlage zurückzugehen. Trotz der angeblich idealen Restaurierungsmöglichkeit für parodontal geschwächte und reduzierte Gebisse haben diese Konstruktionselemente nicht die Verbreitung gefunden, wie es die Erfinder wünschten. Selbst im Ursprungsland der Gelenke, der Schweiz, werden diese Verankerungsformen nicht in der Durchschnittps_raxis angewandt und beschränken sich auf einige Spitzenpraxen. Nur hier ist es möglich, die entsprechenden Patienten mit einer jener empfindlichen, komplizierten und vor allem kostspieligen Konstruktionen zu versorgen. An dem letzten Punkt scheitert in den meisten Fällen eine Gelenkkonstruktion.

Für die Prothese mit federnder Verbindung zwischen Anker- und Sattelteil ist dieser Punkt weniger bedeutsam, da Federelemente mit relativ einfachen Mitteln zur Anwendung gelangen können. Die Feder ist nach dem Gesichtspunkt der reinen Prothesenstatik aus der Ingenieurwissenschaft in die Zahnheilkunde übernommen und immer wieder propagiert worden. Schon frühzeitig wurde bedauert, dass man ausserstande sei, über die Kraftwirkung der Feder genauen Aufschluss zu geben. Nach erfolgten Berechnungen weiss man aber heute, dass diese Druckbrecher tatsächlich nicht halten, was man sich von ihnen verspricht. Es war vorzeitig, eine Situation der allgemeinen Technik ungeprüft hinsichtlich der Kraftgrössen auf die wissenschaftliche Zahnheilkunde zu übertragen, weil weder die biologischen, wie sich hier aber zeigt, noch die statischen Voraussetzungen einer schärferen Prüfung standhalten. Wenn trotzdem von federn abgestützten Prothesen günstige Wirkungen für die Erhaltung des Restgebisses gesehen wurden, so beruhen diese nicht auf der Übertragung von Kaudruckkräften vom Sattelteil auf den Ankerteil der Prothese und damit auf das Restgebiss, sondern nur auf dem qualitativ und quantitativ günstigen Zustand des Restgebisses, der durch Auslösung funktioneller Reize in dem Gebissgefüge aufrecht erhalten wird. Bei Anwendung von Federkonstruktionen bei Freundprothesen zeigt sich deutlich, dass das Prothesenlager zumeist entsprechende Veränderungen durch den Zwang zur Anpassung erfahren hat und deshalb Kompressionsabdrücke oder regelmässige Unterfütterungen zur Forderung erhoben werden müssen. Auf dieser Feststellung beruht aber auch die Tatsache, dass abgesehen von der starren Abstützung bei jeder Art von federn der Abstützung die Schleimhaut der Hauptträger des Kaudrucks ist und bleibt und es ein erhebliches Wagnis bedeutet, diese Schleimhautaauflage im Sinn der Skelettierung der Prothese zu stark einzuschränken, wie dies oft beschrieben wird. Was die Leistungsfähigkeit angeht, so müssen wir die Materialwerte der Federn und die möglichen Schwellbelastungen immer mit einbeziehen. Der Vorteil, der in der Anwendung einer aktiv wirkenden Vorrichtung liegt, geht gemeinhin nach nicht allzulanger Zeit verloren, weil die in ihren Dimensionen benützten Federn einer Dauerbeanspruchung nicht gewachsen sind. Wird die Schleimhaut aber dazu herangezogen, den einseitigen Prothesensattel in die alte Lage zurückzubringen, so treten unweigerlich entsprechende Reaktionen am Prothesenlager auf.

Neben die federnde und gelenkige Verankerung ist nun die starre Lagerung der Teilprothese getreten. Hier wird ganz im Gegensatz zu den früheren Bestrebungen der Ankerteil mit dem Sattelteil der Prothese starr verbunden, um eine einheitliche Verteilung des Kaudruckes auf Restgebiss und Kiefertegument herbeizuführen. Bei den Konstruktionen mit beweglichen Verbindungselementen sollen diese die Kaubeanspruchungen in biologischer Weise auf Restgebiss und Gingiva verteilen, um einen optimalen kaufunktionellen Effekt zu erzielen. Gingiva und Knochen werden aber durch die starre Lagerung in weit grösserem Masse entlastet, da die restlichen Parodontien über die starre Verbindung zwischen Anker- und Sattelteil mehr Druckkräfte absorbieren können, als bei einer Prothese mit beweglichen Verbindungsmitteln. Dadurch wird auch eine voreilige Druckatrophie der zahnlosen Bereiche verhütet. Vergleichende Untersuchungen von VOSS, KANTOROWICZ, STRACK und REICHENBACH bestätigen diese Annahme. Durch die Versteifung werden die bei federnden und gelenkigen Verbindungsformen auftretenden gefährlichen Hebelkräfte in unschädliche zirkuläre Schubmomente umgewandelt, was um so besser zu erreichen ist, je günstiger sich die qualitative und quantitative Situation des Restgebisses erhalten hat. Durch die sattelferne Lagerung ist auch die Möglichkeit einer Kippung der endständigen Pfeilerzähne des Restgebisses, wie es bei elastischen Verbindungselementen beobachtet werden kann, in weitestgehendem Masse eliminiert und Läsionen von Papille und Schleimhaut unmöglich gemacht worden.

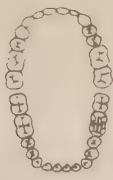
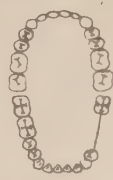
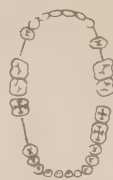
Treten trotzdem zuweilen Misserfolge bei der Anwendung der starren Lagerung auf, so beruhen diese im wesentlichen auf Fehler bei der Indikationsstellung, der Planung oder der technischen Ausführung. In Fällen doppelendiger Freidendprothesen im UK werden z.B. manchmal starre Verbindungsmittel, die mit gezielter Kraftübertragung konstruiert wurden, auf einzelne, für diesen Zweck völlig ungeeignete Zähne, z.B. untere Prämolaren, gesetzt. Andererseits werden Prothesensättel, für diese Beanspruchungsgrössen ungeeignet, oft zu kurz konstruiert, oder es wird in dem gedanklich richtigen Bemühen, die unmittelbare parodontale Belastung durch den Prothesenkörper auszuschalten, eine extreme Skelettierung gewählt, obwohl bestimmte Grundsätze, die auch heute noch ihre Gültigkeit haben, bekannt sind.

Der Erfolg oder Misserfolg bei der Verankerung von Teilprothesen ist nicht nur abhängig von der gewählten Methode und deren technische Ausführung, sondern ebenso sehr von den physiologischen Vorbedingungen im Sinnesorgan Mund, von der allgemeinen körperlichen Verfassung des Individuums und seiner Reaktionslage und von der Einstellung des Patienten zur Mundhygiene. Die starr gelagerte Prothese ist in dieser Hinsicht sogar anspruchloser, als federnd oder gelenkig verankerte Prothesen, da diese eine weit grössere Gefahr von Schäden an Schleimhaut und Knochen in sich bergen, wenn der Patient nicht zuverlässig und gewissenhaft in der Behandlung seiner Prothesen und in der Beachtung von womöglich auftretenden Nachteilen ist.

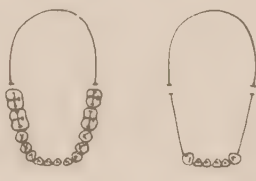
Die partielle Prothese als Mittel der Therapie in der Zahnheilkunde kann nicht in ein starres System gepresst werden, sondern ist wegen der Variabilität der biomechanischen Voraussetzung nur bei zweckmässiger Auswahl und Verbindung mehrerer erprobter Methoden anzuwenden. Die Erkenntnisse der Statik und Dynamik des dentofazialen Apparates bilden die Voraussetzung, um ein insuffizientes Gebiss in ein suffizientes überzuführen. Eine eingehende Gebissanalyse hat den Zweck, die zentralen Gebissbeziehungen festzulegen. Neben der Okklusion verdient das Studium der Artikulation Beachtung, die Arbeiten und Erkenntnisse von GERBER können hier richtungsweisend sein, die Bisslage in vertikaler und horizontaler Richtung einem funktionellen und kosmetischen Optimum anzupassen und das Artikulationsgleichgewicht wieder herzustellen. Hier ist die Erfahrung des Zahnarztes in technischer Hinsicht und ästhetischer Urteilkraft von wesentlichem Einfluss auf den Erfolg. Das Ziel der prothetischen Massnahmen hat die Stabilisierung des Restgebisses und die brückenartige Abstützung der Prothese auf Zähnen und Schleimhaut darzustellen. Die Einwirkung von gefährlichen, sekundären Rotations- und Hebelbewegungen ist mit allen Mitteln auszuschalten; eine Skelettierung des Ersatzes darf die Statik nicht beeinträchtigen und ist nur innerhalb der durch die Funktion gesetzten Grenzen möglich. Ziel aber für die Lösung des Problems der Versorgung des Lückengebisses sollte werden, im Einfachen das Gute zu sehen und zu finden, komplizierte Konstruktionen jedoch auf ihre spezielle Indikation zu beschränken.

DIE INDIKATION VON STARR GELAGERTEN TEILPROTHESEN AN HAND AUSGEWÄHLTER FÄLLE UND DIE SICH DARAUS ERGEBENDEN SCHLUSSFOLGERUNGEN.

Die in diesem Kapitel besprochenen Patientenfälle wurden zur Festlegung von Indikation und Kontraindikation aus der Reihe des zur Versorgung mit starr gelagerten Prothesen gelangten Patientengutes mehr oder weniger absichtlich ausgewählt. Die Einteilung der Fälle erfolgte nach dem diagnostischen System nach EICHNER, das vor allem auf der Bewertung der natürlichen Stützzonen in quantitativer Hinsicht beruht. In vorliegendem Fall wurden die Stützzonen auch auf ihren qualitativen Zustand hin untersucht und bewertet.

Gruppe A1	Gruppe A2	Gruppe A3
		
Beide Kiefer vollbezahnt, einzelne Zähne geschädigt, aber wieder aufbaufähig	Ein Kiefer vollbezahnt, ein Kiefer mit zahn- begrenzten Lücken 6,4 %	Beide Kiefer mit Lücken, volle Abstützung in vier Zahnabschnitten 8,4 %

Gruppe B1	Gruppe B2	Gruppe B3
		
In drei Stützzonen 9,1 %	In zwei Stützzonen 16,8 %	In einer Stützzone 7,4 %

Gruppe C1	Gruppe C2	Gruppe C3
		
Restzähne in beiden Kiefern ohne antagonistischen Kontakt. 4,2 %	Ein Kiefer unbezähnt, Zähne im anderen Kiefer 28,5 %	Beide Kiefer unbezähnt 18,2 %

Bei den Gruppen A 1 und A 2 erübrigt sich die Einbeziehung von Fällen in die Erörterungen, da es sich hier um Patienten handelt, bei denen wie im Fall der Gruppe A 1 mit Einzelkronen oder Gussfüllungen und bei der Gruppe A 2 mit festsitzenden Brücken eine volle funktionelle Wiederherstellung des Gebisses möglich ist. Die Indikation für starr gelagerte Teilprothesen ergibt sich erst in der Gruppe A 3.

Fall I

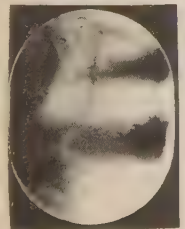
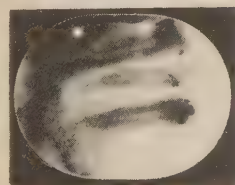
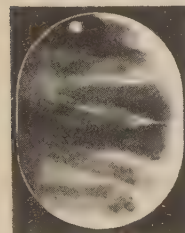
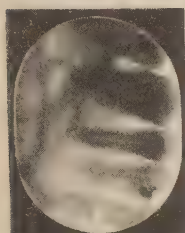
Bei dem 54-jährigen Patienten M.L. fehlen im Oberkiefer rechts die beiden Prämolaren, im Unterkiefer links der erste Molar. Der Extraktionsgrund war in allen Fällen tiefe Karies durch mangelnde zahnärztliche Versorgung während eines Aufenthaltes in Südamerika. Prothesen hat der Patient noch nicht getragen.

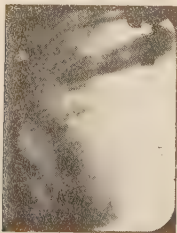
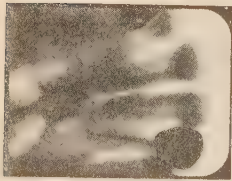
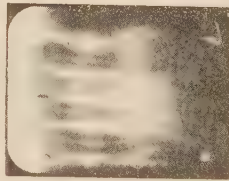
Gebissbefund: 76 321/1234567
 7654321/12345 78

Das Gebiss ist in verhältnismässig gutem Zustand und es lässt sich trotz der Füllungen im rechten oberen Molarenbereich feststellen, dass es sich im Grund um ein kariesresistentes Gebiss handelt. Das gesamte Kauflächenbild weist mässige Abrasionen auf und lässt auf eine gute muskuläre Leistung schliessen. Bei der paradentalen Untersuchung ergibt sich eine klinische Festigkeit der Zähne mit dem Lockerungsgrad zwischen 0 und 1. Das Zahnfleisch zeigt eine leichte Hypertrophie der Papillen, im Unterkiefer besonders begünstigt durch die gedrängte Stellung der Unterkieferfront. Die übrigen Mund- und Schleimhautverhältnisse sind als gesund und normal zu bezeichnen. Beim Zahnreihenschluss ergibt sich ein Kopfbiss.

Quantitativ besehen haben wir also ein Gebiss mit vier natürlichen Stützzonen, nämlich rechts und links je eine im Molarenbereich und je eine im Eckzahn - Prämolarengebiet. Für die therapeutischen Überlegungen ist auch die Qualität der Stützzonen bedeutsam, die sich neben der paradentalen Untersuchung aus dem Röntgenbefund ergibt. Hier zeigt sich bei den beiden rechten oberen Molaren eine periapikal - ostitische Veränderung an den Wurzeln, die neben den grossen Füllungen im coronalen Bereich eine Erhaltung nicht mehr zulässt. Durch die Extraktion dieser Paradentien verringern sich die vier Stützzonen um eine unbrauchbare auf drei hochwertige Stützzonen. Diagnostisch entspricht dieser Fall der Gruppe A 3, durch die für die Therapie unerlässlichen Extraktionen gelangt er in die Gruppe B 1 (drei natürliche Stützzonen). Durch Schaffung einer künstlichen Stützzone im rechten Oberkiefer soll kaufunktionell wieder annähernd die ursprüngliche Situation (A 3) erreicht werden. Der gute Zustand der restlichen Zähne mit samt Aufhängeapparat lässt kaum ein Misslingen der prothetischen Therapie erwarten.

Fall I





Fall II

Im Oberkiefer der 39 Jahre alten Patientin D.J. fehlen rechts die beiden Prämolaren und der erste Molar, links ebenfalls beide Prämolaren und der erste und zweite Molar. Das Unterkiefer ist bis auf die beiden schon entfernten dritten Molaren noch vollbezahnt. Die Ursache der Extraktionen ist ein chronischer Kalkmangel mit einem daraus resultierenden stark kariesanfälligen Gebiss. Der schlechte Mineralisationsgrad führte dann während drei Schwangerschaften zu dem Verlust der Zähne. Einen Ersatz besass die Patientin bis jetzt noch nicht.

Gebissbefund: 8 321/123 8
 7 ----- / ----- 7

Das gesamte Gebiss weist eine sehr unregelmässige Zahnstellung auf. Die Molaren des Unterkiefers tragen grosse Füllungen. Die Zähne selbst sind klinisch mit einem durchschnittlichen Lockerungsgrad von 1 relativ fest. Der Gingivalsaum ist livide verfärbt, weist aber keine entzündlichen Erscheinungen auf. Es besteht Neigung zu Zahnsteinansatz. Die Okklusionsverhältnisse ergeben einen Kreuzbiss im rechten Eckzahnbereich mit Protrusion und Lückenstellung der oberen Front.

In diesem Fall sind zwei vollwertige Stützzonen im Eckzahnbereich vorhanden und zwei bis dahin etwas ungünstigere im rückwärtigen Molarengebiet, da die beiden Pfeiler im Oberkiefer beim Schlussbiss nur mehr mit ihrer mesialen Kante an der distalen Kante des jeweiligen Antagonisten im Unterkiefer auftreten. Der zur Prüfung der Qualität der Stützpfeiler angefertigte Röntgenstatus zeigt einen ausgezeichneten Zustand der beiden oberen Paradentien, während der endständige Molar im rechten Unterkiefer eine schon ziemlich ausgebreitete periapikale Ostitis an beiden Wurzeln aufweist. Der gleiche Befund in noch grösserem Ausmass ist beim linken unteren Sechsjahrmolaren ersichtlich. Die restlichen Zähne sind röntgenologisch einwandfrei.

Nach Vorliegen des Röntgenbefundes wurde der Patientin nahegelegt, die beiden beherrdeten Molaren entfernen zu lassen. Die Patientin weigerte sich aber mit dem Argument, dass diese Zähne schon lange devital seien, keine Beschwerden verursachten und deshalb möglicherweise noch lange im Mund bleiben könnten. Für das Oberkiefer wurde eine starr gelagerte Prothese vorgeschlagen, um die noch bestehenden vier Stützzonen zu sichern. Bei notwendig werdender Extraktion des rechten unteren endständigen Molaren wird dann die bis dahin natürliche Stützzone in eine künstliche umgewandelt, so dass dann das Gesamtbild als in Gruppe B 1 gehörig zu betrachten ist.

Fall III

Bei der 29-jährigen Patientin M.H. fehlen im Oberkiefer rechts sämtliche Molaren, im Oberkiefer links der seitliche Schneidezahn, der zweite Prämolare und der erste und zweite Molar. Im rechten Unterkiefer fehlt nur der zweite Prämolare, im linken der zweite Molar. Das Gebiss ist stark kariesanfällig und durch mangelnde Sorgfalt von Seiten der Patientin bis zu diesem Zustand gebracht worden. Der linke obere seitliche Schneidezahn musste im Anschluss an eine missglückte kieferorthopädische Behandlung entfernt werden, die Lücke wurde durch ein Provisorium kosmetisch einwandfrei gedeckt. Die endgültige prothetische Versorgung wurde noch aufgeschoben, weil der obere linke dritte Molar noch im Durchbruch stand und man hoffte, durch ihn eine zusätzliche künstliche Stützzone zu erhalten. Die weitere Entwicklung machte aber die vorliegenden Therapievorschlüsse hinfällig, da dieser dritte Molar in zunehmendem Masse das Bild einer Dentitio difficilis mit Kieferklemme und Schwellung der umliegenden Weichteile zeigte und deshalb entfernt werden musste.

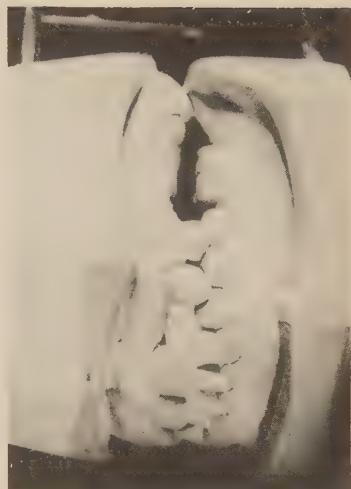
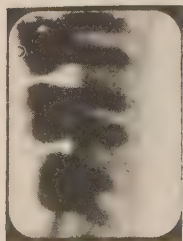
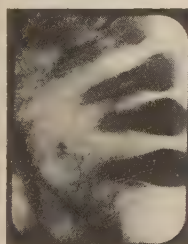
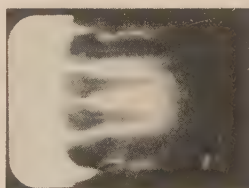
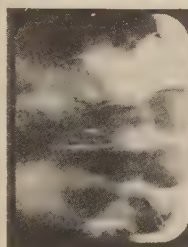
<u>Gebissbefund:</u>	54321/1	34	8
	876	4321/123456	

Die unteren Molaren tragen bereits grosse Füllungen, der Mineralisationsgrad ist gering. Die parodontale Untersuchung ergibt für das Unterkiefer praktisch überhaupt keine Lockerung, die Zähne sind bis auf die beiden Schneidezähne klinisch absolut fest. Im Oberkiefer schwanken die Werte zwischen 1 und 1-2. Die Gingiva ist hyperplastisch und blaurot verfärbt. In der Unterkieferfront sind auch die Zahnfleischtaschen weit über das physiologische Mass hinaus vertieft. Die übrigen Mund- und Schleimhautverhältnisse sind normal. Der Biss ist infolge der durchgeführten kieferorthopädischen Behandlung orthognath, die Zähne stehen fast ausnahmslos auf Lücke.

Der Röntgenstatus zeigt nur an der mesialen Wurzel des rechten unteren Sechsjahrmolaren einen periapikal - ostitischen Prozess; die Knochenstruktur ist bis auf die Aufhellungszone der beiden unteren mittleren Inzisivi dicht und ohne Befund.

Durch die Entfernung des linken oberen dritten Molaren reduzierte sich die ursprüngliche Situation der Gruppe B 1 mit drei Stützonen auf einen Fall der Gruppe B 2 mit nur mehr zwei Stützonen und zwar je einer im rechten und linken Eckzahn - Prämolarengebiet. Im rechten Molarenbereich ist der Oberkieferalveolarfortsatz bereits so weit herabgewandert, dass fast ein Kontakt zwischen Schleimhaut und dem unteren letzten Molaren stattfindet. Um diese ungünstige Entwicklung abzufangen und die Situation im Oberkiefer in positivem Sinn zu beeinflussen, wurde als therapeutische Lösung eine starr gelagerte, skelettierte Gussplatte gewählt.

Fall III



Fall IV

Bei der 54-jährigen Patientin B.G. fehlen im Oberkiefer rechts der seitliche Schneidezahn, von dem nur mehr ein Wurzelrest vorhanden ist und der erste Molar. In der linken Oberkieferhälfte fehlen der mittlere Inzisivus, der zweite Prämolare und sämtliche Molaren. Im Unterkiefer fehlen rechts der mittlere Schneidezahn, der zweite Prämolare und der erste Molar; links die beiden Inzisivi, der Eckzahn, der zweite Prämolare und der erste Molar. Im Oberkiefer trägt die Patientin eine Brücke von dem rechten mittleren Schneidezahn auf den linken seitlichen Schneidezahn, um den einmal ausgeschlagenen linken mittleren Schneidezahn zu ersetzen. Bei der Entfernung einer grossen Zyste im Frontzahnggebiet des Unterkiefers fielen hier drei Schneidezähne der Zange zum Opfer; der linke untere Eckzahn musste wegen starken Lockerungserscheinungen entfernt werden. Über die Extraktion der übrigen Zähne vermag die Patientin keine Angaben zu machen. Der erste Ersatz wurde im Anschluss an die Unterkieferzystenoperation angefertigt, an den nachträglich verloren gegangene Kaueinheiten angefügt wurden. Im Oberkiefer wurde noch kein Ersatz getragen.

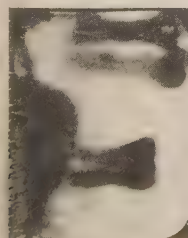
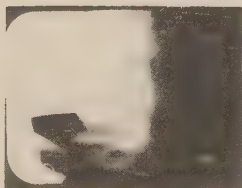
Gebissbefund: 7 54321/ 234
 7 432 / 4 7

Die Brücke im Oberkieferfrontzahnggebiet besteht aus einem Stifzahn auf der Wurzel des rechten mittleren Schneidezahnes und einer Vollkrone auf dem linken seitlichen Schneidezahn. Der linke obere erste Prämolare trägt eine Vollkrone, ebenso der rechte untere seitliche Schneidezahn. Der paradentale Befund ergibt im Oberkiefer eine durchschnittliche Lockerung von 1-2, im Unterkiefer liegt die Situation ähnlich mit Ausnahme der stark gelockerten Prämolaren und des seitlichen Schneidezahnes, deren Werte zwischen 3 und 4 schwanken. Der Gingivalsaum ist im Unterkiefer stärker, im Oberkiefer schwächer blaurot verfärbt, liegt lose den Zahnhälsen an und ist retrahiert. Auch die Mundschleimhaut ist von livider Färbung, etwas hyperplastisch und schwammig. Über ihre Okklusionsverhältnisse berichtet die Patientin, dass sie früher einen normalen Überbiss mit Kreuzbiss im linken Eckzahnbereich besass. Durch das Absinken der Unterkieferprothese entwickelte sich ein tiefer Biss. Der Kreuzbiss wurde im Frontzahnbereich provisorisch behoben, indem auf die Vollkrone des seitlichen linken Schneidezahnes eine zusätzliche Facette aufgelötet wurde, um dadurch dem Zahnbogen des Unterkieferersatzes zu begegnen und eine kosmetisch einigermaßen befriedigende Lösung zu erzielen.

Bei diesem Fall liegt ein Gebiss mit drei Stützonen vor:

Auf der rechten Seite je eine Stützzone im Molarenbereich und im Eckzahn-Prämolarenbereich, auf der linken Seite eine Stützzone im Prämolarenggebiet, die aber den notwendigen Qualitätsansprüchen auch ohne Röntgenbild nicht mehr genügen. Am isolierten, im Kreuzbiss stehenden unteren linken ersten Prämolaren

Fall IV



haben sich Schleimhaut und Knochen bereits sehr stark retrahiert, so dass die klinische Festigkeit gerade noch ausreichend ist.

Der zugehörige Röntgenbefund zeigt, dass sich das Knochenbett zwar noch kegelförmig um den Zahn herum aufbaut, dass aber bereits die Hälfte der Wurzel nicht mehr umfasst wird. Damit ist die Einbeziehung dieses Prämolars in eine eventuelle starre Lagerung hinfällig geworden. Einzelne stehende Prämolaren sind an und für sich schon auf Grund von Form und Wurzellänge als Anker für starr gelagerte Prothesenkonstruktionen mit grösster Zurückhaltung zu bewerten. In diesem Fall kann er nur mehr für eine begrenzte Zeit in Verbindung mit einer schleimhautgetragenen Prothese zur Erhaltung einer Stützzone belassen werden. Als vollwertige Stützpfeiler sind im Unterkiefer nur mehr der rechte Molar und der rechte Eckzahn zu nennen, da der linke Molar bereits einen weit fortgeschrittenen Abbau des Alveolarknochens aufweist, der rechte untere seitliche Schneidezahn einer ziemlich ausgeprägten periapikal-ostitischen Prozess an der Wurzelspitze trägt und zugleich mit dem unteren rechten ersten Prämolare einen trichterförmigen Abbau des Alveolarknochens zeigt. Im rechten Oberkiefer sind die Verhältnisse etwas günstiger, obwohl auch hier der Knochenabbau die interdentalen Septen weitgehend abgebaut hat, so dass auch hier die Wurzeln schon bis zur Hälfte freiliegen. An der Wurzelspitze des linken oberen Eckzahnes befindet sich auch ein beginnender ostitischer Herd. Zusammenfassend gesehen erlaubt die Qualität der Stützzone keine Anfertigung eines parodontal getragenen Zahnersatzes mehr.

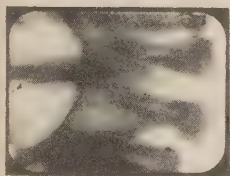
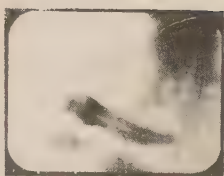
Fall V

Im Oberkiefer der 43-jährigen Patientin Sch. J. fehlen rechts der seitliche Schneidezahn und der zweite und dritte Molar, im linken Oberkiefer der seitliche Schneidezahn und ebenfalls der zweite und dritte Molar. Im Unterkiefer rechts fehlen der zweite Prämolare und der erste und dritte Molar, das linke Unterkiefer ist distal des ersten Prämolars unbezahlt. Aus den Angaben der Patientin lässt sich entnehmen, dass sie bereits mit vierzehn Jahren die ersten Zähne verlor. Die Ursache dafür war ein Fehlen jeilicher Pflege und eine panische Angst vor jedem Zahnarzt. Prothesen trug die Patientin noch nicht.

Gebissbefund: 6543 1/1 3456
 7 4321/1234

Die Zähne weisen einen guten Mineralisationsgrad auf und tragen kaum Füllungen. Die Molaren und Prämolaren sind mit einem Lockerungsgrad von 0-1 relativ fest, während die Schneidezähne einen durchschnittlichen Wert von 2 und mehr aufweisen. Die Gingiva zeigt keine pathologischen Veränderungen mit Ausnahme der Region der unteren mittleren Schneidezähne, wo eine fortgeschrittene Retraktion mit entzündlichen Erscheinungen und subgingivalem Zahnstein festzustellen ist.

Fall V



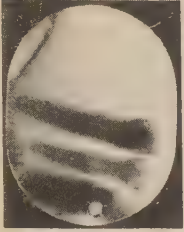
Die desolaten Okklusionsverhältnisse glaubt die Patientin auf einen Unfall als Kind zurückführen zu können, wobei besonders das Oberkiefer stark geprellt wurde. Der rechte obere mittlere Schneidezahn ist stark nach labial gekippt und ist in die Lücke des fehlenden seitlichen Schneidezahnes hinein gewandert. Der zweite rechte obere Prämolare und der erste Molar sind mit dem Alveolarfortsatz in die Lücke des fehlenden antagonistischen Zahnpaares herunter gewandert. Der linke obere Eckzahn steht an Stelle des fehlenden seitlichen Schneidezahnes und befindet sich mit dem linken mittleren Schneidezahn in Tiefstand. Die linken oberen Prämolaren und der erste Molar sind noch stärker als auf der Gegenseite mit dem Knochenfundament in die Lücke des Unterkiefers hinein gewandert, wobei der erste Prämolare um 60° nach distal gedreht steht. Im linken Unterkiefer sind der Eckzahn und die Schneidezähne invertiert, der rechte untere zweite Molar und der rechte untere Eckzahn und erste Prämolare haben sich in die Lücke des fehlenden zweiten Prämolare und ersten Molaren kippen lassen.

Die röntgenologische Untersuchung bestätigt die bereits klinisch festgestellten Fehl- und Überbelastungen des rechten oberen Schneidezahnes und seiner beiden unteren Antagonisten. Alle Zähne sind vital und ohne ostitische Veränderungen an der Wurzelspitze.

Es präsentiert sich uns hiermit ein Gebiss, das trotz zahlenmässig guter Restbezahlung nur zwei Stützzonen besitzt und damit zur Gruppe B 2 gehört. Diese zwei Stützzonen liegen beide in der rechten Kieferhälfte und ergeben schon von dieser Tatsache ausgehend eine Minderung des qualitativ - funktionellen Wertes. Als qualitativ vollwertige Stützzone kann nur die im Eckzahn - Prämolarenbereich angesprochen werden, die Stützzone im Molarenbereich kann durch den ungünstigen antagonistischen Kontakt nur bedingt ausgewertet werden. Von der Mittellinie nach links ist das Gebiss überhaupt nicht mehr abgestützt.

Um eine den kosmetischen und funktionellen Ansprüchen gerecht zu werdende Therapie durchführen zu können, wurde vorgeschlagen, den rechten oberen Schneidezahn und seine beiden schon gelockerten Antagonisten zu extrahieren, auf der linken Seite die unteren Inzisivi und den ersten oberen Prämolare zu kürzen und den Biss durch Überkronung des ersten oberen rechten Prämolaren um 1,5 mm zu heben. Durch das Eingliedern von stark gelagerten, skelettierten Gussprothesen in Oberkiefer und Unterkiefer soll dann der Kaudruck auf das gesamte Restgebiss verteilt werden. Der linke obere Eckzahn kann wegen seines Tief- und Mesialstandes durch Überkronung nicht ohne weiteres zu einem seitlichen Schneidezahn umgewandelt werden, sondern muss devitalisiert und die Krone abgetragen werden, um den Stumpf mit einer Wurzelkappe zur Aufnahme eines Federstiftes nach Riechelmann zu versehen. Auf diese Weise erhalten wir drei gute natürliche und eine künstliche Stützzone, so dass dieses Gebiss durch die prothetische Therapie von der ursprünglichen Gruppe B 2 in die Gruppe B 1 aufsteigt. Damit ist es auch möglich, die er-

Fall VI



heblichen Entartungserscheinungen des Restgebisses auszugleichen und auch in ästhetischer Hinsicht die Folgen der Bissanomalie zu beseitigen.

Fall VI

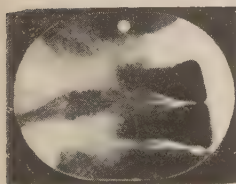
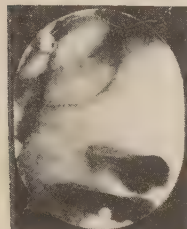
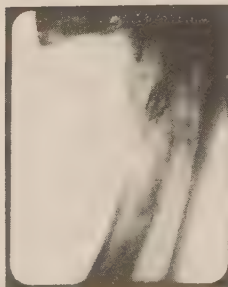
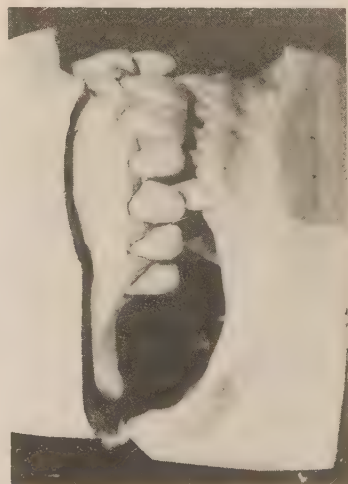
Im Oberkiefer des 58-jährigen Patienten B.K. fehlen rechts der zweite Prämolare und der erste Molar, links ist das Kiefer vom Eckzahn ab zahnlos. Im Unterkiefer fehlen rechts der mittlere Schneidezahn, die Prämolaren und der erste Molar, links nur der mittlere Schneidezahn. Die Extraktionen erfolgten bei dem Patienten wegen Zahnzerfall, die beiden unteren mittleren Inzisivi wurden wegen Zahnbettschwund entfernt und eine Brücke eingesetzt, die sich vom einen seitlichen Inzisivus links zum anderen auf der rechten Seite erstreckt. Im Zuge einer allgemeinen Sanierung wurde der Patient von der Medizinischen Klinik an die Zahnklinik zur Gebissanierung überwiesen. Der Patient trug bis zu dem Zeitpunkt noch keine Prothesen.

Gebissbefund:	7 4321/123
	87 32 / 234567

Klinisch gesehen bietet sich das Bild eines desolaten parodontotischen und jeder Pflege entbehrenden Gebisses. Die Prämolaren und Molaren des linken Unterkiefers weisen Füllungen und starke Approximalkaries an der Schmelzdentingrenze auf. Die Lockerung an den Molaren ist relativ gering, zwischen 1 und 2, während bei den Prämolaren, Eckzähnen und Schneidezähnen die Werte zwischen 3-4 und stärker schwanken. Besonders die Frontzahnbrücke im Unterkiefer ist von einer solchen Beweglichkeit, dass bei der Untersuchung eine manuelle Extraktion befürchtet werden muss. Der Gingivalsaum ist an den Restzähnen stark retrahiert, stellenweise liegen die Zahnwurzeln fünf Millimeter und mehr frei. Die physiologische Zahnfleischtasche ist im Frontzahn- und Prämolarenbereich ausnahmslos beträchtlich vertieft. Im oberen und unteren Frontzahngebiet ist die Gingiva stark gerötet und entzündet und liegt nur lose den Zahnhalsen an. Alle Zähne weisen einen einheitlich starken Raucherbelag auf. Die Mundschleimhaut ist nur in der Umgebung der unteren Eckzähne entzündlich verändert.

Der Biss ist orthognath, die Mittellinie ist um ca. drei Millimeter nach rechts verschoben, wofür man das Bestreben des rechten oberen und unteren Eckzahnes bezichtigen kann, möglichst ohne Kontakt bei Schlussbiss aneinander vorbei zu gleiten. Eine Begünstigung erfährt diese Bestrebung noch in dem stark gelockerten rechten oberen seitlichen Schneidezahn, der dem unteren antagonistischen Eckzahn keinen Widerstand entgegen zu setzen vermag und den starken palatinalen Abrasionen der vier oberen Schneidezähne, verursacht durch die unförmige Unterkieferfrontzahnbrücke, die durch diese Belastung ihrerseits total gelockert wurde.

Fall VII



In dem Röntgenbefund finden wir eine Bestätigung des klinischen Untersuchungsergebnisses. Es ist in den bezahnten Abschnitten eine allgemeine Auflockerung der Knochenstruktur festzustellen, die knöchernen Ränder der Alveolen verlaufen flach und die trichterförmigen Abbauzonen als Zeichen der Überbelastung finden sich vor allem im rechten unteren Molarenbereich, in der unteren Front und im linken Molarenbereich. Im Oberkiefer findet man dieses Symptom nur an den Schneidezähnen und dem ersten rechten Prämolare. Röntgenologisch lässt sich hier erst das Ausmass der Zerstörung im linken unteren Molarengebiet und an der Frontzahnbrücke feststellen. Als Nebenfund findet sich noch unter der Brücke die abgebrochene Wurzelspitze des linken mittleren Schneidezahnes.

Rein quantitativ haben wir also ein Gebiss der Gruppe B 1 mit drei Stützzonen, wenngleich diese auch nicht im geringsten einen Qualitätsanspruch erfüllen. Der allgemeine Zustand der Parodontien ist hier so ungünstig, dass auch bei grosszügigster Sanierung an die Möglichkeit einer starren Lagerung des Ersatzes nicht gedacht werden kann. Es bietet sich hier das ausgeprägte Bild einer Kontraindikation für starr gelagerte Prothesen. Nach Entfernung der funktionell minderwertigen Kaeinheiten ist für die beiden Eckzähne im Unterkiefer, die beiden Eckzähne im Oberkiefer, den rechten oberen zweiten Molar und die beiden linken oberen Inzisivi nur mehr die Möglichkeit vorhanden, einen schleimhautgetragenen Ersatz mehr oder weniger lang als Übergang zur totalen Prothese zu fixieren.

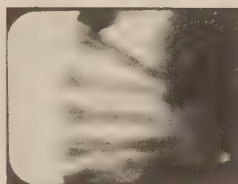
Fall VII

Im Oberkiefer der 45-jährigen Patientin K. W. besteht ab dem rechten zweiten Prämolare ein Freiräume, auf der linken Seite fehlt der seitliche Schneidezahn, der zweite Prämolare und der erste Molar. Im Unterkiefer ist noch ein anteriores Restgebiss vom rechten Eckzahn zum linken ersten Prämolaren erhalten. Als Grund für die Extraktion der fehlenden Zähne gibt die Patientin einen sehr schlechten Mineralisationsgrad des Schmelzes an, der auftretende Karies sehr beschleunigte und begünstigte. In den Molarengebieten waren auch vereinzelt ostitische Prozesse an der Wurzelspitze die Extraktionsursache. Die erste prothetische Versorgung fand 1952 statt, bei der im Oberkiefer und im Unterkiefer je eine schleimhautgetragene Teilprothese eingegliedert wurde. Mit dem Oberstück fand sich die Patientin bis heute gut zurecht. 1954 wurde die Patientin in die Frauenklinik zur Bestrahlung eines malignen Blastoms im Unterleib eingewiesen, seit diesem Zeitpunkt liess der Sitz der Unterkieferprothese zu wünschen übrig, da die Prothese ziemlich abgesunken war.

<u>Gebissbefund:</u>	54321/1	34	8
	<u>321/1234</u>		

Die Zähne der Patientin zeigen eine schwache, fast rachitisch anmutende Quer-

Fall VIII



streuung und Rillenbildung. Füllungen fehlen gänzlich. Der paradentale Zustand ist klinisch befriedigend zu nennen, die Lockerungswerte bewegen sich zwischen 1 und 1-2 in beiden Kieferhälften. Der Gingivalbereich ist in Oberkiefer und Unterkiefer mässig hyperplastisch, im Unterkiefer gequollen und entzündlich gerötet. Die physiologische Zahnfleischtasche ist im Unterkiefer und beim linken oberen letzten Molaren erheblich vertieft, ohne aber Ansätze für Zahnsteinbildung aufzuweisen. Der Schneidezahnüberbiss geht um 3-4 mm über das normale Mass hinaus, so dass von einem tiefen Biss gesprochen werden kann. Die obere Front steht invertiert.

Dieses Gebiss weist zwei Stützzonen auf, je eine im Eckzahn - Prämolarenbereich und gehört demnach in die Gruppe B 2 des Eichnerschen Einteilungssystems. Die Pfeilerzähne im Stützbereich sind klinisch genügend fest und auch im Röntgenbild wird diese Feststellung erhärtet. Ausser leichten Auflockerungserscheinungen des Alveolarknochens in der Unterkieferfront ist aus dem Status nichts zu ersehen, was einer starren Lagerung der Unterkieferprothese widersprechen würde. Durch diese starre Lagerung soll vor allem ein nochmaliges Absinken der Unterkieferfreidendprothese vermieden werden. Zugleich wird dadurch eine Versteifung des anterioren Restgebisses angestrebt, was in vielen Fällen der Literatur zu einer Steigerung der parodontalen Leistungsfähigkeit geführt hat. Im Oberkiefer kann die schleimhautgetragene Prothese belassen werden, da sich hier die Situation seit der ersten prothetischen Versorgung unverändert erhalten hat.

Fall VIII

Dem 52-jährigen Patienten P.K. fehlen im Oberkiefer rechts der erste Prämolare und sämtliche Molaren, links fehlen die beiden Prämolaren und der zweite Molar. Im Unterkiefer erstreckt sich ein anteriores Restgebiss vom rechten zweiten Prämolare bis zum linken ersten Prämolare, der linke Eckzahn fehlt. Schon in jungen Jahren verlor der Patient wegen Zahnzerfall seine oberen und unteren Backenzähne, da er sein Gebiss nicht in der geringsten Weise pflegte. Noch vor dem zweiten Weltkrieg folgten aus dem selben Grund die fehlenden Prämolaren. Nach der Anfertigung eines schleimhautgetragenen Teilersatzes im Oberkiefer, der dem Patienten fortwährend Schwierigkeiten bereitete, liess er sich im linken Oberkiefer vom Eckzahn auf den ersten Molaren eine Brücke und für den rechten oberen Eckzahn eine nach distal verlängerte Freidendbrücke anfertigen, um hier den fehlenden ersten Prämolare zu ersetzen.

<u>Gebissbefund:</u>	<u>5 321/123 6</u>
	54321/12 4

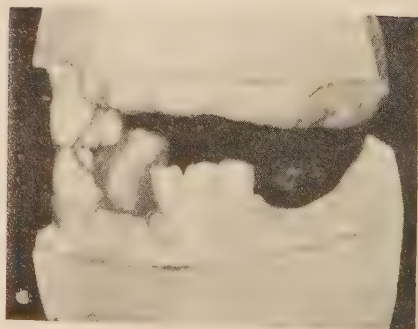
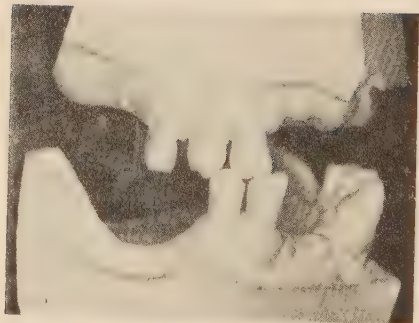
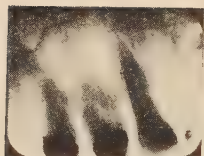
Die Lücke zwischen dem linken oberen Eckzahn und dem linken oberen Sechsjahrmolare ist durch eine Brücke gedeckt, wobei die mesiale Vollkrone nachträglich

durchbohrt wurde, um eine Wurzelfüllung durchführen zu können. Der rechte obere Eckzahn trägt eine Krone mit distalem Anhänger, der rechte obere zweite Prämolare ist ebenfalls überkront. Der rechte obere seitliche Schneidezahn ist stark zerstört. Die Frontzähne beider Kiefer weisen starke Schmelzsprünge, farbliche und formmässige Unregelmässigkeiten des Schmelzes auf. Es ist eine starke Neigung zu Zahnhalskaries zu beobachten, die sich besonders am unteren rechten zweiten Prämolare verderblich ausgewirkt hat. An allen noch vorhandenen Zähnen deuten mässig starke Abrasionen auf eine noch sehr valente muskuläre Leistung hin.

Die Untersuchung der einzelnen Parodontien zeigt eine besonders starke Lockerung am rechten oberen zweiten Prämolare, dem linken unteren ersten Prämolare und den unteren Schneidezähnen, die restlichen Kauereinheiten weisen Lockerungswerte zwischen 1 und 2 auf. An den Kronenzähnen ist die Gingiva etwas hyperplastisch und gelockert, im Unterkieferfrontzahnbereich herrscht starker Zahnsteinansatz und starke Retraktion der Gingiva. Die freiliegenden Zähhälse weisen eine schwärzlich-dunkle Verfärbung auf. Die ursprünglich orthognathe Bisslage zeigt eine Neigung zu Kopfbiss, was sich aus dem Verlust der distalen Stützbereiche erklären lässt. Die Unterkieferfront ist auf Lücke gestellt, was auf dem Fehlen des linken unteren Eckzahnes beruht. In die hier entstehende Lücke sind der erste Prämolare und der seitliche Schneidezahn gekippt und mit den Kontaktpunkten bereits aneinander vorbei geglitten.

Auch dieses Gebiss gehört mit seinen zwei Eckzahn - Prämolarenstützzonen in die Gruppe B 2. Die Betrachtung des Röntgenbildes vermittelt jetzt ein abgerundetes Bild über die Qualität der noch vorhandenen Stützpfiler. Die schon klinisch als nicht mehr fest bezeichneten Zähne zeigen ausnahmslos einen trichterförmigen Abbau des Wurzelbettes. Der rechte obere seitliche Schneidezahn und die beiden oberen Eckzähne sind devitalisiert, wovon der linke am Apex eine noch nicht klar umschriebene periapikale Ostitis aufweist. Die bemerkenswerteste Tatsache in dem Röntgenstatus ist das Auftauchen des linken unteren Eckzahnes, den der Patient für extrahiert hielt. Der überhaupt nie durchgebrochene Zahn liegt retiniert unterhalb des seitlichen Schneidezahnes und des ersten Prämolaren. Bei der durchzuführenden Sanierung kann der verlagerte Eckzahn in Anbetracht einer möglichen Reaktion kaum in seiner Lage belassen werden. Bei einer operativen Entfernung ist es aber wahrscheinlich, dass damit die linke Stützzone verloren gehen wird und eine Versorgung des Restgebisses mit starr gelagertem Ersatz nicht mehr möglich ist.

Fall IX



Fall IX

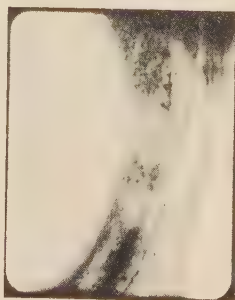
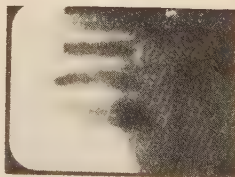
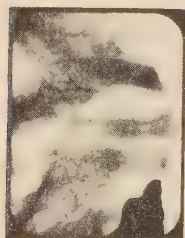
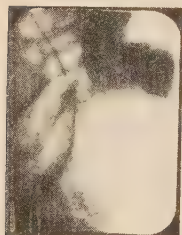
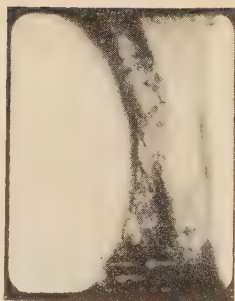
Der 53-jährige Patient M.J. besitzt im Oberkiefer nur mehr auf der rechten Seite den Eckzahn und die beiden Prämolaren. Im Unterkiefer sind rechts nur mehr der Eckzahn und der erste Prämolare vorhanden, links stehen noch der Eckzahn und die beiden Prämolaren. Nach seinen Angaben besaß der Patient mit 46 Jahren noch alle Zähne, als sich von einem Tag auf den anderen starke Zahnschmerzen im ganzen Unterkiefer bemerkbar machten. Eine Röntgenuntersuchung ergab schwere ostitische Veränderungen der Front- und Backenzahnwurzeln. Die Zähne wurden daraufhin entfernt. In der folgenden Zeit mußten aus dem selben Grund die rechtsseitigen Prämolaren extrahiert werden. Im Gegensatz zum Unterkiefer wies das Oberkiefer keine periapikalen Veränderungen auf, sondern zeigte eine gleichmäßig fortgeschrittene Parodontose. Der Patient liess sich bis jetzt dreimal einen neuen Zahnersatz anfertigen, wovon ihn aber keiner zufriedenstellen konnte. Trotz fortwährender Versuche konnten die Prothesen nicht positiv verändert werden. Aus kosmetischen Gründen trägt der Patient das Oberstück, das er aber nur durch Unmengen von Haftpulver in der gewünschten Lage halten kann.

Gebissbefund: 543 /
 43 / 345

Die rechtsseitige Zahngruppe zeigt mässige Abrasionen als Folge der Aufgabe der alleinigen Bissstützung. Die noch vorhandenen Eckzähne sind klinisch mit einem Lockerungsgrad von 0-1 noch fest, die übrigen Zähne zeigen Werte von durchschnittlich 1-2. Die Gingivalränder sind retrahiert, jedoch ohne entzündliche Erscheinungen. Die physiologische Zahnfleischtasche ist etwas vertieft.

Dieses Gebiss besitzt nur mehr eine Stützzone und ist darnach in die Gruppe B 3 unterzuordnen. Die Röntgenkontrolle dieser Stützzone zeigt im Unterkiefer einen noch fest im Alveolarknochen gefassten Eckzahn, während beim ersten Prämolaren bereits trichterförmige Auflösungserscheinungen zutage treten. Der obere Eckzahn ist wie sein Antagonist durch die lange Wurzel noch sehr gut verankert, während bei seinen distal stehenden Nachbarn schon ein horizontaler Abbau festzustellen ist. Die Zahngruppe im linken Unterkiefer ist höchstwahrscheinlich durch den fehlenden Antagonismus noch qualitativ am besten erhalten, obwohl bei allen Restparodontien eine Retraktion des knöchernen Halteapparates festzustellen ist. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die letzte Stützzone qualitativ den gestellten Anforderungen nicht mehr genügt. Zur Sicherung des Kauflächenniveaus und Versteifung der Unterkieferzähne kann eine starr gelagerte, skelettierte Freidendprothese im Unterkiefer vorgeschlagen werden. Im Oberkiefer jedoch ist es nur mehr möglich, eine schleimhautgetragene Teilprothese mit optimal extendierter Basis anzufertigen.

Fall X



Fall X

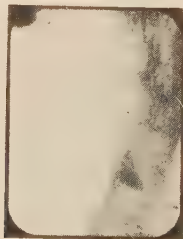
Bei dem 64-jährigen Patienten L.H. fehlen im Oberkiefer rechts der Eckzahn, der zweite Prämolare und der erste und zweite Molar. Auf der linken Seite fehlen der Eckzahn, die Prämolaren und der erste und dritte Molar. Das anteriore Restgebiss beschränkt sich auf die Zähne von Eckzahn zu Eckzahn. Die fehlenden Oberkieferzähne wurden dem Patienten im ersten Weltkrieg wegen Skorbut entfernt und nach diesem Krieg mit festsitzenden Brücken ersetzt. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde die linke Brücke herausgenommen und die Pfeiler wurzelbehandelt. Durch die ungünstigen Zeitumstände konnte keine neue Brücke mehr angefertigt werden. Die Prämolaren und Molaren wurden dem Patient noch als Lehrling vor dem ersten Weltkrieg extrahiert, angeblich weil er arm war und deshalb seine Zähne nicht pflegen konnte. Die Bissverhältnisse änderten sich nicht bis zum heutigen Tag. Prothesen hat der Patient bis heute noch nicht getragen.

Gebissbefund: 8 4 21/12 7
 321/123

Der erste rechte Prämolare im Oberkiefer ist überkrönt und dient als Pfeiler für eine Brücke, die distal bis zum dritten Molaren reicht und mesial noch einen Anhänger zur Deckung der Eckzahnücke trägt. Der zweite Molar im linken Oberkiefer ist seit Entfernung der Brücke ungeschützt im Mund und zeigt sicherlich aus diesem Grund mesial und distal kariöse Defekte an der Schmelzdentingrenze. Die obere und untere Front präsentiert sich bis auf den linken unteren Eckzahn in total abgekautem Zustand, da in diesem Gebiet der einzig mögliche Kontakt vorhanden ist, wobei der Patient seine aussergewöhnlich hohe Kaukraft voll zur Anwendung bringt. Diese Zahnreste sind ausnahmslos sehr fest; ebenso die Brücke und der Molar im Oberkiefer, die keine Antagonisten besitzen. Die Lockerungswerte betragen hier 1-2. Zahnstein ist nicht vorhanden, die Gingiva ist vollkommen unverändert, die Zahnfleischtaschen sind nicht vertieft.

Der Biss ist orthognath und hat sich trotz der ungünstigen Verhältnisse nicht verschoben. Es ist auch bemerkenswert, dass die Restbezaehlung im Oberkiefermolarengebiet nicht in geringster Weise abgesunken ist.

Dieser Fall gehört in die von EICHNER noch nachträglich aufgenommene Gruppe B 4, in der ein Kontakt ausserhalb der Stützzonen im Schneidezahnbereich stattfindet. Der Röntgenstatus zeigt eine für diesen Fall geradezu unversehrte Knochenstruktur des bezahnten Alveolarfortsatzes, alle Zähne sind ohne Auflösungserscheinungen des Halteapparates fest im Fundament verankert. Trotz des zerstörten koronalen Anteils der oberen und unteren Front ist nur am unteren linken seitlichen Schneidezahn ein periapikal - ostitischer Prozess festzustellen, auch der linke obere zweite Molar zeigt an seiner distalen Wurzel die gleiche Veränderung. Durch



Fall XI



die hohe Kaukraft und die aussergewöhnliche Widerstandsfähigkeit der restlichen Parodontien ist es in diesem Fall ohne weiteres möglich, nach Entfernung der Oberkieferbrücke und Überkronung der Frontzähne mit Teleskop- und Verblendkronen im Oberkiefer und Vollkronen auf die Unterkiefereckzähne, für beide Kiefer je eine gegossene skelettierte Gussplatte anzufertigen, so dass im rechten Eckzahnbereich eine natürliche und im linken Eckzahnbereich eine künstliche Stützzone geschaffen werden kann. Bei dem jahrzehntelangen unveränderten Zustand dieses Lückengebisses ergeben sich für eine solche Lösung die günstigsten Aspekte.

Fall XI

Dem jetzt 60-jährigen Patienten I. E. fehlen im Oberkiefer auf der rechten Kieferseite der mittlere Schneidezahn, alle Prämolaren und Molaren, die linke Oberkieferseite ist vom zweiten Prämolare ab zahnlos. Im Unterkiefer fehlen symmetrisch auf beiden Seiten die Inzisivi und die Molaren. Die Extraktionen wurden notwendig, weil der Patient aus Angst vor dem Zahnarzt seine Zähne nicht behandeln lassen wollte und sein Gebiss jahrelang vernachlässigte. Bei einer grossen Sanierung wurden dem Patienten dann siebzehn Zähne entfernt, unter denen sich seinen Angaben nach auch noch einige gesunde Zähne befanden, da er sich von dem Ersatz eine bessere Leistung versprach, als von seinen eigenen Zähnen. Es wurden dem Patienten in Ober- und Unterkiefer je eine partielle, schleimhautgetragene Prothese eingegliedert, die er auch heute noch trägt. Mit dem Unterstück ist der Patient sehr zufrieden, während ihm der Oberkieferersatz immer Schwierigkeiten bereitete. Hier zeigte sich eine ständige Tendenz der Prothese zum Absinken, was besonders an der Stelle des ersetzten mittleren Schneidezahnes, am Kieferkamm und am Gaumendach verschiedentlich zu Druckstellen führte, die zeitweilig so stark wurden, dass die betreffenden Stellen bluteten.

Gebissbefund:

	32	/	12345
543	/	345	

Die noch vorhandenen Restzähne weisen keine Füllungen, dafür aber starke Abrasionen auf, die sich besonders im Eckzahnbereich manifestieren. Die paradentale Untersuchung ergibt für den gesamten Zahnbestand eine durchschnittliche Lockerung mit Werten zwischen 2 bis 3, von einer Festigkeit im klinischen Sinn kann also nicht mehr gesprochen werden. Der Gingivalsaum ist im Oberkiefer wie im Unterkiefer stark retrahiert, an den Klammerzähnen des Oberkiefers bis zu acht Millimeter; ist stark gerötet und entzündlich verändert und liegt hyperämisch und hyperplastisch lose den Zahnhälsen an, die starken subgingivalen Zahnstein aufweisen.

Nach den Angaben des Patienten waren die Bissverhältnisse früher bei noch vollständiger Bezahnung orthognath, wandelten sich jedoch bei zunehmendem Zahn-

verlust in einen tiefen Überbiss um. Durch die alleinige Abstützung des Restgebisses in den Eckzahnbereichen, erfolgte eine Kippung der beiden unteren Eckzähne nach mesial und eine Verdrängung des ersten unteren rechten Prämolaren nach lingual. Zugleich wurde der rechte obere seitliche Schneidezahn nach labial herausgedrängt.

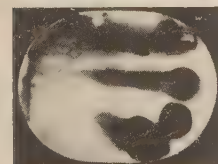
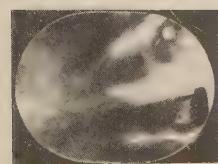
Dieses Gebiss gehört mit seinen zwei Eckzahn - Prämolarenstützzonen in die Gruppe B 2 des Eichnerschen Klassifizierungssystems. Hier ist der Fall eingetreten, dass nicht wie sonst die Unterkieferprothese stärker absinkt als die obere, sondern dass hier die Rollen vertauscht sind. Am deutlichsten zeigt sich diese Tatsache an den Oberkieferklammerzähnen, an denen in sehr starkem Masse durch die absinkende Prothese die Zahnhäse freigelegt wurden. Für die Zahnwanderungen sind die anscheinend in unverändertem Ausmass angewandten starken Kaukräfte verantwortlich zu machen.

Das Röntgenbild zeigt analog der klinischen Untersuchung einen ausgeprägten Schwund der knöchernen Anteile des Halteapparates und zwar am stärksten an den Klammerzähnen der rechten Stützzone. Der Zustand der linken Stützzone ist gegenüber der rechten noch soweit zufriedenstellend, als hier wenigstens nicht sofort eine rasche Verschlechterung der Situation zu befürchten ist und somit diese Stützzone noch einige Zeit erhalten werden kann. Die rechte Stützzone dagegen ist nicht mehr erhaltungsfähig. Damit fällt das Gebiss in die Gruppe B 3 mit nur mehr einer Stützzone. Als Nebebefund ergeben sich aus dem Röntgenbild noch drei Wurzelreste im Molarengebiet des rechten Oberkiefers und des rechten und linken Unterkiefers, die vom Extrakteur belassen worden sind. Der allgemeine Zustand der restlichen Parodontien erlaubt nur mehr eine Versorgung der Lücken mit schleimhautgetragensem Ersatz, so dass auch dieser Fall als eine Kontraindikation für starr gelagerten Ersatz angesehen werden muss.

Fall XII

Bei der 54-jährigen Patientin fehlen im Oberkiefer rechts der seitliche Schneidezahn, der erste Molar und der dritte Molar. Im Oberkiefer links fehlt der zweite Prämolare und der erste Molar. Im Unterkiefer ist nur mehr ein anteriores Restgebiss mit den vier Inzisivi erhalten. Nach ihren Angaben besass die Patientin schon immer sehr schlechte Zähne. Noch im Kindesalter mussten schon Wurzelbehandlungen, Überkronungen und eine Kieferhöhlenoperation durchgeführt werden. Mit fünfzehn Jahren wurden im Oberkiefer die Sechsjahrmolaren extrahiert, um einer starken Oberkieferprotrusion entgegen zu wirken. Die Unterkieferzähne mussten fast ausnahmslos nach Wurzelbehandlungen und periapikalen Veränderungen extrahiert werden. Mit zwanzig Jahren erhielt sie im Unterkiefer die erste partielle Prothese, 1947 die zweite.

Fall XII

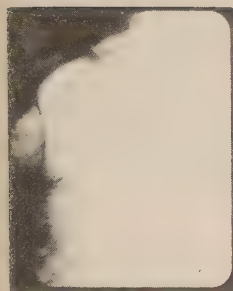
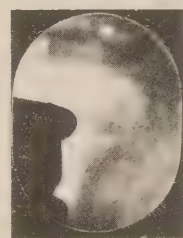
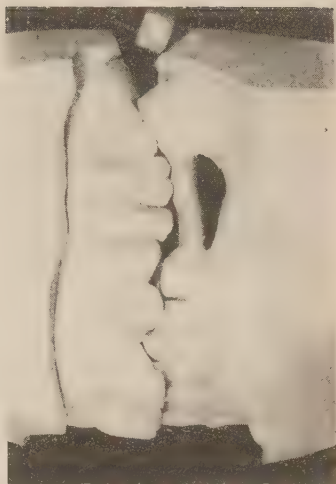


Der rechte obere erste Prämolär trägt eine durchgeissene Krone mit mesialem Anhänger, um die Lücke zwischen dem Eckzahn und dem ersten Prämolär zu decken. Der zweite Prämolär ist stark zerstört und besteht nur mehr aus dem bukkalen Schmelzanteil. Auf dem rechten oberen zweiten Molar befand sich nach den Angaben der Patientin eine Krone, die sich vor einiger Zeit selbständig gemacht hatte. Der linke obere seitliche Schneidezahn ist sehr stark zerstört und stellt nur mehr einen Wurzelrest dar. Die Lockerungswerte bewegen sich im Oberkiefer zwischen 0 und 1, das untere anteriore Restgebiss weist einen Lockerungsgrad von 1-2 auf. Die Gingiva ist im Oberkiefer schwammig verändert; auf der rechten Kieferseite mässig und an der Front palatinal sehr stark retrahiert. Im Unterkiefer ist der Gingivalsaum durch die bisher getragenen Prothesen von den Zahnhälsen etwas retrahiert worden. Bei Schlussbiss besteht eine extreme Oberkieferprotrusionsstellung mit sehr tiefem Biss. Hier zeigt sich, dass die starke palatinale Gingivalretraktion der Oberkieferfront ihre Ursache in den unteren Inzisivi hat, die genau entlang der Zahnwurzel gleiten und die Gaumenschleimhaut buchstäblich abdrängen. Die rechten oberen Prämolaren sind nach distal gewandert, so dass eine prothetische Deckung der entstandenen Lücke zwischen dem Eckzahn und dem ersten Prämolär notwendig wurde. Hier zeigt sich, dass die Extraktion der oberen ersten Molaren zur Behebung der Protrusion nicht den geringsten Erfolg erzielte. Der rechte obere Eckzahn steht annähernd normal, während der erste Prämolär eine nach distal und palatinal gekippte Stellung einnimmt. Die beiden letzten Molaren sind in die Lücke des ersten Molaren und zweiten Prämolaren gewandert. Die unteren Inzisivi stehen auf Lücke fächerförmig gespreizt.

In rein quantitativer Hinsicht ist dieses Gebiss in die Gruppe B 4 einzuordnen, die eine Bissstützung ausserhalb der Stützzonen besagt. Durch die Protrusionsstellung der Oberkieferfront und den dadurch bedingten geringen mastikatorisch-funktionellen Wert und der schlechten ästhetischen Wirkung, kann eine prothetische Lösung des Problems auf dieser Basis nicht vorgenommen werden. Um eine ästhetisch, funktionell und qualitativ zufriedenstellende Ausgangsposition zu haben, muss als erstes die Oberkieferfront extrahiert und chirurgisch eine günstigere Alveolarkammform herbei geführt werden.

Da sich im Röntgenbild in Bezug auf den Alveolarknochen keine nachteiligen Befunde ergeben, steht der Versorgung des Restgebisses mit starr gelagerten, skelletierten Gussprothesen nach erfolgter Zustimmung der Patientin nichts mehr im Wege. Die starre Lagerung bezieht einerseits die Restzähne des Unterkiefers wirksam in das Funktionsgeschehen mit ein und bildet für die untere Freiendprothese und die im Oberkiefer auf Molaren und Prämolaren gelagerte Prothese zwei künstliche Stützzonen aus.

Fall XIII



Fall XIII

Der 67-jährige Patient E.J. ist im Oberkiefer zahnlos, im Unterkiefer fehlen rechts der erste Prämolare und der erste Molar, im linken Unterkiefer fehlt der zweite Prämolare und der erste Molar. Bereits in jungen Jahren verlor der Patient im Oberkiefer rechts den ersten Molar und links die beiden Prämolaren und liess sich einige Zeit darauf einen partiellen skelettierten Ersatz aus Metall anfertigen. Im Laufe der Jahrzehnte musste ein Klammerzahn nach dem anderen entfernt werden und die Ersatzzähne wurden gleich an dieselbe Platte angebracht, bis 1953 die letzten Oberkieferzähne extrahiert wurden und aus der bis dahin partiellen Stahlprothese ein Totalersatz wurde, mit dem der Patient heute nicht mehr zufrieden ist. Wann die beiden Brücken im Unterkiefer angefertigt wurden, ist dem Patienten nicht mehr erinnerlich.

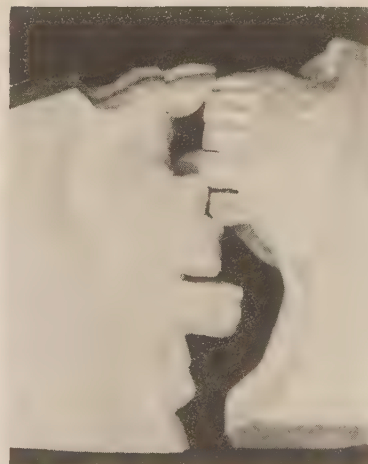
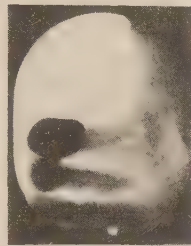
Gebissbefund:

x-----x
7 5 321/1234 7

Im Unterkiefer rechts ist eine Brücke, die sich vom zweiten Prämolare auf den zweiten Molar erstreckt; die Brücke im linken Unterkiefer reicht vom ersten Prämolare auf den zweiten Molar. Beide Brücken sind durchgescheuert. Das anteriore Restgebiss von Eckzahn zu Eckzahn ist stark abradert, was mit den durchgebissenen Kronen und den Schliffstellen an den Ersatzzähnen der Prothese auf eine noch sehr grosse Kauleistung schliessen lässt. Die rechte Brücke ist mit Lockerungsgrad drei ziemlich beweglich und wird nicht mehr zu erhalten sein, die linke Brücke ist mit Lockerungsgrad 1 wie das anteriore Restgebiss mit Werten zwischen 1 und 1-2 noch klinisch fest. Die Gingiva ist etwas hyperplastisch, in etwas entzündetem Zustand und hat sich von den Zahnhälsen mässig retrahiert. Die Unterkieferfront ist mit starkem Zahnstein behaftet. Der Biss ist orthognath, der Patient zeigt aber eine leichte Tendenz zur sekundären Progenie.

Die vorliegende Situation ergibt einen Fall aus der Gruppe C 2, wo nur mehr ein Kiefer bezahnt ist. In diesem Fall soll als erstes eine neue Oberkieferprothese eingegliedert werden und eine Erneuerung der Brücken im Unterkiefer angestrebt werden. Das angefertigte Röntgenbild zeigt aber für die rechte Unterkieferbrücke eine starke Knochenauflockerung an den Pfeilern, besonders an dem mesialen, so dass eine neuerliche Brückenkonstruktion nicht mehr angezeigt erscheint. Für die Pfeilerzähne der linken Brücke ist röntgenologisch wie klinisch eine Neuankfertigung der Brücke ohne weiteres zu genehmigen. Da aber im rechten Unterkiefer nach Entfernung der nicht mehr erhaltungswürdigen Brücke ein Freundsattel entsteht, bietet sich die Möglichkeit, die beiden Pfeilerzähne nur mehr zu überkronen und durch die Konstruktion einer starr gelagerten Freundprothese eine zirkuläre Versteifung des Freundsattels mit dem abstützenden Teil der Prothese zu gewinnen. Es wird dadurch trotz des Freundsattels eine brückenartige Stabilisierung des Rest-

Fall XIV



gebisses zur Erhaltung des Kauflächenniveaus erreicht, das den Bestand des Restgebisses und der neuen Oberkieferprothese auf weitere Jahre hinaus sichert.

Fall XIV

Bei der 61-jährigen Patientin M.S. fehlen im Oberkiefer rechts der mittlere und seitliche Schneidezahn, der erste Prämolare und der zweite und dritte Molar. Auf der linken Oberkieferhälfte fehlt der seitliche Schneidezahn, die beiden Prämolaren und die ersten beiden Molaren. Im Unterkiefer besteht noch ein anteriores Restgebiss, das sich rechts vom ersten Prämolare bis zum linken zweiten Prämolare erstreckt. Die Extraktionen waren nach den Angaben der Patientin wegen tiefer Karies und periapikalen Veränderungen notwendig. Die Patientin trägt in Ober- und Unterkiefer Teilprothesen, von denen das Unterstück dauernd Druckstellen erzeugt.

<u>Gebissbefund:</u>	65 3 / 1 3 8
	4321/12345

Die Wurzel des rechten oberen Eckzahnes trägt einen mit Kunststoff verkleideten Stiftzahn, der benachbarte zweite Prämolare ist mit einer Vollkrone versehen, die mesial einen Anhänger zur Deckung der Lücke des ersten Prämolars trägt. Im Unterkiefer ist der zweite linke Prämolare überkront. Die Kunststoffkrone des Stiftzahnes ist stark abgekaut. Der rechte obere erste Molar ist durch den fehlenden Antagonisten etwa fünf Millimeter über das Kauflächenniveau hinaus nach unten gewandert, ebenso nach unten getreten ist der stark zerstörte linke obere dritte Molar mitsamt dem Tuber. Die Lockerungswerte betragen im Oberkiefer mit Ausnahme des linken Eckzahnes durchwegs 2 bis 3, da aber besagter Eckzahn palatinal eine tiefe Karies aufzuweisen hat und die Vitalität fast gleich Null ist, ist die Extraktion aller Oberkieferzähne nicht mehr aufzuhalten. Auch das Röntgenbild lässt keine andere Wahl. Die Lockerungswerte in den Eckzahn - Prämolarengebieten des Unterkiefers betragen 1-2, mit Ausnahme des linken zweiten Prämolars, der zugleich mit den Inzisivi Werte zwischen 2-3 und 3 aufweist. Eine Auflockerungszone des Alveolarknochens im Bereich der Inzisivi macht auch hier die Extraktion unumgänglich, so dass von dem gesamten Restgebiss nur mehr die beiden Eckzähne und ersten Prämolaren des Unterkiefers übrigbleiben. Bei der noch ausgeprägten Festigkeit der beiden Eckzähne wäre es angebracht, die beiden Prämolaren zu überkronen, um an diesen beiden Eckpunkten eine starr gelagerte Unterkieferprothese zur Sicherung des Kauflächenniveaus einzugliedern. Sind diese beiden Zahnpaare durch Aufleger in einem Block gefasst und durch den Bügel die ganze Prothese mit den Restzähnen zu einer Einheit versteift, so kann erfahrungsgemäss mit einer totalen Prothese im Oberkiefer die bestehende Situation der Gruppe C 2 im positiven Sinn konstant gehalten werden.

Die Zusammenfassung der Erörterung des starr gelagerten Zahnersatzes hat als erstes die Frage nach den Grenzen der Anwendbarkeit zu beantworten. Diese liegen bei der Zahl, der Art und der Beschaffenheit der noch vorhandenen Zahngruppen oder Einzelzähne im Schneidezahn-, Eckzahn-, Prämolaren- und Molarengebiet der beiden Kiefer. Die in den meisten Fällen anzutreffenden Stützzonen sind die des Eckzahnbereichs und hier vor allem im Unterkiefer. Die Gründe dafür sind die kräftige klinische Krone, die senkrechte Stellung der langen Wurzel im Zahnfortsatz, die feste Verankerung darin und ein äusserst widerstandsfähiges Parodontium, was zusammengenommen sehr oft ein vorzügliches Lager für starr gelagerte Prothesen ergibt. Dieselben Vorzüge finden sich aber nicht bei zwei einzeln stehenden Eckzähnen im Oberkiefer, weil diese besonders bei leichter Protrusionsstellung für die starre Lagerung nicht die nötige Widerstandszone zur Verfügung stellen können. Hierfür ist die unterschiedliche Dicke der labialen Alveolenwand zwischen Dachbiss, bzw. Deckbissstellung der Frontzähne verantwortlich und die dadurch bestimmte Widerstandskraft gegenüber Beanspruchungen. Mit zunehmender Kippstellung labialwärts nimmt das Biegemoment bei gleicher Last im Zahne zu und beeinflusst zudem den alveolären Knochenrand. Eine starre Lagerung kann bei diesen Verhältnissen nur unter zusätzlicher Einbeziehung von Prämolaren oder Molaren zur Verteilung des Schubmomentes durchgeführt werden, besonders dann, wenn es darum geht, den verlorenen Schneidezahnanteil zu ersetzen. Als Abstützungsmittel genügt hier auch die Auflegerklammer nicht mehr, um die Grundsätze der exakten axialen Belastung einzuhalten. An ihre Stelle tritt dann die Überdeckung der Schneidekanten, welche die Belastung in axialer Richtung am günstigsten überträgt und auch kosmetisch kaum beeinträchtigend wirkt. Die Erfahrungen mit derartigen Abstützungsmitteln sind die gleichen, wie sie bei der Verwendung von Teleskopkronen gewonnen wurden. Als nicht geeignet hat sich die alleinige Belastung einzelstehender Prämolaren auf einer Kieferseite als Stützpfiler erwiesen, bedingt durch die geringere Widerstandskraft des Parodontiums im Verhältnis zu Eckzähnen und durch die Tendenz, etwaigen Belastungen auszuweichen. Bei nur mehr einseitig vorhandenen Prämolaren und Molaren beschränkt sich ihre Anwendbarkeit für die starre Lagerung auf Einzelfälle, hauptsächlich, wenn die gleiche Situation im Gegenkiefer gegeben ist.

Es liegt auf der Hand, dass hier in erster Linie statische Gesichtspunkte eine führende Rolle spielen, wenn man von der biologischen Wertigkeit der einzelnen Parodontien absieht, welche im einzelnen Fall sowieso gesondert berücksichtigt werden müssen. Dies erklärt auch die Tatsache, dass eine starre Lagerung in einem Unterkieferrestgebiss, das nur aus vier Schneidezähnen besteht, nicht durchzuführen ist. Unter besonderen Bedingungen ist dies ausnahmsweise nur dann möglich, wenn der Gegenkiefer frontalwärts zahnlos ist (Fall XII). Gerade der Fall des anterioren Restgebisses im Unterkiefer und der völligen Zahnlosigkeit im Oberkiefer stellt eine besonders günstige Indikation für starr gelagerte Prothesen dar. Durch ihre ausgiebige Anwendung ist es in diesen Fällen gelungen, die Prothesen-

träger in befriedigender Weise mit einem Zahnersatz zu versorgen, der in funktioneller Beziehung den schleimhautgetragenen Prothesen, aber auch denen mit Feder und gelenkiger Verbindung überlegen ist. Der individuellen Reaktionslage entsprechend können natürlich auch doppelseitige Freundprothesen, die nicht starr gelagert sind, lange ihren Dienst zur Zufriedenheit ihres Trägers erfüllen.

Gelegentlich ist ein anteriores Restgebiss im Unterkiefer entweder nach längerem Tragen eines ungeeigneten Ersatzes, oder durch Fehlbelastungen parodontal geschwächt. Die mittleren Schneidezähne sind dann erfahrungsgemäss nicht mehr lange zu halten und können um so leichter der Zange geopfert werden, je offensichtlicher die Zungendruckwirkung oder die Fehlbelastung die funktionelle Minderung des Halteapparates veranlasst hat. Eine geeignete, starr gelagerte Unterkieferprothese kann seitliche Schneidezähne und Eckzähne wieder funktionstüchtig miteinbeziehen, vorausgesetzt, dass die Prothese des Unterkiefers mit dem noch vorhandenen Gebiss des Oberkiefers oder einer Prothese zweckmässig im Funktionsablauf koordiniert wird. Selbst begrenzt insuffiziente Parodontien, deren Reaktionsfähigkeit durch längere Phasen von Hypo- oder Hyperfunktion gelitten hat, können durch die Verbindung von starrer Lagerung und Abstützung mit relativ einfachen Mitteln wieder für lange Zeit funktionstüchtig gemacht werden.

Nur eine ausgesprochene Tendenz der Frontzähne, sich nach lippenwärts zu neigen, verbietet den Versuch, eine starre Lagerung anzuwenden. Sie findet bei derartigen Gebissformen ihre Indikation nur dann, wenn bei guter parodontaler Situation im anterioren Restgebiss mindestens noch die ersten Prämolaren für die Versteifung zur Verfügung stehen. Im Oberkiefer dagegen können die Inzisivi eine starre Lagerung übernehmen, vorausgesetzt, dass sie nicht durch eine Protrusionsstellung ungeeignet sind.

Einer Einbeziehung von Molaren in eine starr gelagerte Konstruktion ist generell nichts entgegen zu setzen, wenn nicht eine ungünstige parodontale Situation und eventuelle periapikale Veränderungen durch das Röntgenbild offenkundig werden. Bei der vornehmlich zur achsengerechten Kaudruckübertragung verwendeten Auflageklammer kann der Fall eintreten, dass durch eine anatomisch ungünstige Form und Stellung der Molaren Schubwirkungen in transversaler Richtung ausgelöst werden. Hier ist es selbstverständlich, dass man der Auflegerklammer Formen zu geben bestrebt sein muss, welche die Grundsätze der starren Lagerung mit der Übertragung der Kraftwirkung in axialer Richtung vereinen muss. In gewissen Fällen kann durch die Zusammenfassung mehrerer gesunder Parodontien in gegenseitiger Abstützung die nicht ganz vollkommene axiale Belastung der Restzähne kompensiert werden.

Die starre Lagerung verkörpert also nicht nur eine Befestigungsart der partiellen Prothese im Restgebiss, sondern ist auch gleichzeitig eine Stützvorrichtung für das parodontal insuffiziente Gebiss. Diese Stützung muss in vielen Fällen auch dem-

entsprechend vorbereitet werden, denn es ist eine Tatsache, dass durch die Eingliederung einer starr gelagerten Prothese eine Steigerung der muskulären Kraft einsetzt. Die Vorbereitungen bestehen in dem Einschleifen des Restgebisses, bzw. durch Ergänzungen mit Kronen und Gussfüllungen, um eine möglichst ausgeglichene Artikulation zu erhalten und auf jeden Fall jegliche Parafunktionen von vorn herein ausschalten zu können. Kronen und Gussfüllungen sind auch in manchen kariesanfälligen Gebissen vonnöten, um einer Kariesentstehung an den entsprechend vertieft eingeschliffenen Auflageflächen vorzubeugen. Diese Massnahme ist auch ratsam, wenn ganze Kauflächen, speziell bei Prämolaren, durch kappenartige Auflieger überdeckt werden müssen.

Einen weiteren wichtigen Faktor bei der Festlegung der Indikationsgrenzen bildet die klinische und röntgenologische Untersuchung des Restgebisses. Hier gilt es festzustellen, in welchem Umfang eine durch Hyper- oder Hypofunktion lokal bedingte parodontale Gewebsreaktion vorliegt oder ob es sich um eine generalisierte Parodontalinsuffizienz handelt. Neben diesem Gesichtspunkt soll die Vitalität und der Grad der Zerstörung ermittelt werden, was zusammen mit den übrigen Befundergebnissen einen Masstab vermittelt, der zur Entscheidung darüber notwendig ist, ob ein Zahn noch mit in die Konstruktion einbezogen werden kann oder nicht und ob eine Stützzone noch ausreichend qualitative Werte aufweisen kann, um einer starren Lagerung noch zu genügen. Gerade die einzelnen Parodontien der Stütz-zonen sind besonders eingehend zu prüfen und nur einwandfreie Voraussetzungen garantieren den Erfolg einer auf lange Zeit berechneten Konstruktion. Wird nicht in exakter Weise verfahren, so ist es möglich, dass ein schon von vornherein nicht ganz makelloser Zahn einige Zeit später entfernt werden muss und dadurch eine Stützzone aufgerissen wird. Diese Tatsache schafft in dieser neuen Situation vollkommen veränderte Bedingungen, denen die schon früher durchdachte und konstruierte Prothese in den wenigsten Fällen gerecht werden kann und somit nutzlos wird.

Bei durchdachter Indikationsstellung und exakter Ausführung steht eine starr gelagerte herausnehmbare Teilprothese auf der gleichen Ebene wie gross angelegte, festsitzende Brückenarbeiten. Die Kauleistung einer Brücke ist zweifellos der einer schleimhautgetragenen Prothese überlegen, sie ist aber nicht wesentlich günstiger als bei einer starr gelagerten Prothese. Es soll immer die Methode den Vorzug verdienen, die bei grösstmöglicher Leistung die geringsten Gefährdungen des Restgebisses in sich birgt. Die vorbereitenden Massnahmen für eine starr gelagerte Prothese sind im Mund des Patienten wesentlich geringer, weniger zeitraubend und in Bezug auf das Restgebiss gegenüber dem Beschleifen der Pfeiler weitaus schonender. Der anfänglichen Abneigung des Patienten gegen herausnehmbaren Zahnersatz stehen als Vorteile die Möglichkeiten der gründlichen Reinigung, der schnellen Reparatur und der jederzeit durchführbaren Behandlung eventuell auftretender Schäden des Restgebisses gegenüber. Ausserdem ist bei der Versorgung des Restgebisses mit herausnehmbaren Prothesen möglich, Einfluss zu nehmen auf die Gewohnheiten des

Patienten, also die Umstellung eines Zungen-, Wangen- und Lippenspieles im Sinn der Schaffung eines Gleichgewichts herbei zu führen. Die Gestaltung des Prothesenkörpers kann darauf Rücksicht nehmen und erhöht dadurch den Wert des herausnehmbaren Ersatzes gegenüber dem festsitzenden. Das Behandlungsziel ist aber verfehlt, wenn nur eine Wiederherstellung der anatomischen Verhältnisse erfolgt ist, ohne dass eine funktionsgerechte Artikulation berücksichtigt wurde.

Die starre Verankerung zwischen Prothesensattel und dem Restgebiss ist also aus grundsätzlichen Überlegungen heraus heute wieder in verstärktem Masse in den Vordergrund getreten. Sie kann deshalb auch nicht mehr als eine Notlösung der sogenannten Sozialpraxis gelten, sondern erscheint zweckmässig für eine Reihe von Fällen, nachdem insbesondere Prothesenkonstruktionen mit Federelementen bei ungenügender Stabilisierung des Restgebisses die erwarteten Erfolge nicht gebracht haben. In gleichem Masse erscheint aber auch die Anwendung von Gelenken gewisser Einschränkungen zu bedürfen, vor allem dort, wo durch ihren Gebrauch keine Gewähr dafür gegeben ist, dass der Abbau des Zahnfortsatzes zurückgehalten werden kann. Als das primäre Postulat bei der Planung eines zweckmässigen, prothetischen Ersatzes muss auch im Einzelfall immer eine erschöpfende Funktionsstudie des gesamten Restgebisses im Vordergrund stehen.

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Einführung wurde ein kurzer geschichtlicher Überblick über die Entwicklung der prothetischen Zahnheilkunde von der rein kosmetischen Prothetik bis zur heute hoch entwickelten funktionellen und therapeutischen Behandlungsweise gegeben.

Im ersten Teil der Arbeit wurden die verschiedenen Klassifizierungssysteme kritisch beleuchtet und ihre schrittweise Vervollkommnung bis zu dem ausgereiften System von EICHNER dargestellt. Dieses Gebisseinteilungsprinzip verwendet den von STEINHARDT geprägten Begriff der "Stützzonen", die sowohl in quantitativer, als auch in qualitativer Hinsicht über die Einbeziehung in eine Prothesenkonstruktion entscheiden.

Wurde ein Restgebiss anhand des Einteilungsschemas identifiziert, so ergibt sich in der Folge der Behandlung als nächstes eine exakte Analyse des Restgebisses durch klinische Untersuchung in Bezug auf die restlichen Parodontien und die gingivalen Verhältnisse. Daran schliesst sich eine umfassende röntgenologische Untersuchung an, um einen Überblick über die nicht sichtbaren Bereiche zu erhalten. Abschliessend wurde eine neue Untersuchungsmöglichkeit in den elektromyographischen Aufzeichnungsmethoden nach ESCHLER und GÖPFERT beschrieben.

Im zweiten Teil findet sich eine Aufzeichnung der verschiedenen Formen von Verbindungsmitteln, die zur Fixierung eines Ersatzes im Munde verwendet werden können, wobei der starren Lagerung besondere Beachtung geschenkt wurde. Daran anschliessend wurden diese Verbindungsformen einer kritischen Betrachtung unterworfen und die Überzeugung gewonnen, dass eine starre Lagerung bei besonderer Beachtung aller Vor- und Nachteile immer noch die günstigsten Resultate zeigt.

Im dritten Teil der Arbeit wurde eine Reihe von Patienten untersucht und an Hand der erhaltenen Unterlagen eine Analyse des Restgebisses durchgeführt. Darin wurde die Frage nach der Verwendbarkeit der verschiedenen Zahngruppen unter den sich in der Praxis darbietenden verschiedensten Umständen ausführlich behandelt und in allen Fällen speziell die Verwendungsmöglichkeit von starr gelagertem Teilersatz erörtert.

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht,
Herrn Professor Dr. H. van THIEL für die Über-
lassung des Themas und für seine freundliche
Unterstützung bei dessen Bearbeitung meinen
herzlichsten Dank auszusprechen.

LITERATURVERZEICHNIS

- BALTERS, W.: Die gestützte Prothese
Z.R. 1925/29
- BALTERS, W.: z.n. Dralle
- BAENKLER, W.: Automatische Einstellung minimal beweglicher
Backenzähne der Prothese in die Druckrichtung
der Kaukraft.
Z.R. 1930/36
- BEHLE, H.: Die Entwicklung des abnehmbaren Zahnersatzes
vom Altertum bis heute. (Ein Beitrag zur Ge-
schichte der Zahnheilkunde)
Med. Diss. Münster 1954
- BERTZBACH, K.: Zur Verwendung der Feder bei der Fertigung des
herausnehmbaren Teilersatzes.
Zahnärztl. Welt 1947/ 19/20
- BIAGGI, D. u. A.: Tagungsbericht der Fortbildungstagung in Bonn
am 21.5.49
DZZ 1949/18
- BIAGGI, A. u. D.: Die gelenkige Prothese unter spezieller Berücksichtigung
des Resilienzgelenkes.
Eigenverlag Dr. Biaggi, Brugg
- BIAGGI - BACHMANN, D.: Ästhetische und kosmetische Gesichtspunkte in
Verbindung mit partiellem Zahnersatz.
DZZ 1953/2
- BIAGGI, A. Gelenkige Prothesen und ihre Indikation.
ELBRECHT, H.J.: Verlag Zahnärztl. Welt, Konstanz 1951
- BONYHARD, B.: Die Indikationsstellung für die partielle Prothese.
Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien 1936
- BÖTTGER, H.: Die prothetische Versorgung des Lückengebisses
mit Teleskopprothesen.
Z.R. 1953/18
- BÖTTGER, H.: Die Einteleskopprothese im Oberkiefer.
Zahnärztl. Welt 1956/2

- BRUHN, Chr.: Zahnärztliche Prothetik, Handbuch der Zahnheilkunde, Band III
Verlag J. F. Bergmann 1926
- CONOD, H. B.: Biomechanik der partiellen Prothese.
Z. M. u. Khkd. in Vorträgen, Heft 3
Verlag Carl Hanser 1951
- DARCISSAC, M.: Le Bridge "Amorti"
Verlag Julien Prélat, Paris 1949
- DÖRSCHELN, K.: Die Einteleskopprothese im Unterkiefer.
Z.R. 1955/13
- DRALE, K.: Über das Schicksal von herausnehmbaren Teilprothesen.
Med. Diss. Köln, 1950
- EICHNER, K.: Partielle Prothesen, Klammerkonstruktion und Klammerherstellung, ein Beitrag für die Praxis.
Z.R. 1954/7
- EICHNER, K.: Einfache und zweckmässige Möglichkeiten der prothetischen Versorgung des Lückengebisses in moderner Betrachtungsweise.
Zahnärztl. Welt 1954/24
- EICHNER, K.: Über eine Gruppeneinteilung der Lückengebisse für die Prothetik
DZZ 1955/23
- EICHNER, K.: Prothetische Versorgung im parodontal erkrankten Gebiss
Zahnärztekalendar 1958, S. 152
- EISENLOHR, H.: Über die Verwendung gelenkiger Verankerungsmittel in der Stahltechnik unter besonderer Berücksichtigung des Resilienzgelenkes von A. und D. Biaggi.
DZZ 1949/15
- ELBRECHT, A.: Systematik der abnehmbaren partiellen Prothese.
J. A. Barth Verlag, München 1950
- ESCHLER, J.: Elektrophysiologische und pathologische Untersuchungen des Kausystems.
DZZ 1952/16 ff.

- FALCK, K.: Bericht über die wissenschaftliche Tagung der Deutschen Gesellschaft für zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde.
DZZ 1954/14
- FALCK, K., STRACK, R.: Prothet. Zbl. f.d.ges. ZMKhkd. 1938,
Band 3, Heft 6
- FEHR, C.U.: Die Hauptprobleme der abnehmbaren Teilprothese.
Z.R. 1952/6
- FISCHER, R.: Die Schamierprothese
Schweizer Monatsschr. f. Zhlk.
Band 55, 1945, Heft 10
- FRITSCH, C.: Diskussion: Die partielle Prothese.
DZZ 1949/ 3/4
- FRÖHLICH, E.: Gewebsveränderungen als Folge schleimhautgetragener Prothesen.
DZZ 1952/2
- GEIER, W.: Die Problematik der partiellen Prothese.
Verlag Zahnärztl. Welt, Konstanz 1949
- GEIER, W.: Kritischer Überblick über den heutigen Stand der abnehmbaren partiellen Prothese.
Zahnärztl. Welt 1946/7+8
- GEIER, W.: Begriffswandlungen in der Prothetik.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1932, Heft 12+13
- GEIGER, G.: Skelettierung und Rationalisierung der Teilprothese.
Zahnärztl. Pr. 1957/18
- GERBER, A.: Die artikuläre Aufgabe der partiellen Prothese.
DZZ 1949/ 3/4
- GÖPFERT, H. u. C.: Funktionelle Beziehungen zwischen Masseter- und Temporalismuskulatur in der Darstellung ihrer Aktionsströme.
DZZ 1954/ 7 ff.
- HÄUPL, K.: Lehrbuch der Zahnheilkunde Bd. II
Verlag Urban & Schwarzenberg 1953

- HEINTZ, U.: Das Problem der herausnehmbaren Teilprothese.
DZZ 1947/ 7/8
- HEINTZ, U.: Verankerung von Freundprothesen
DZZ 1956/15
- HELLSTERN, W.: Neuartige Konstruktionen für Freundprothesen.
DZZ 1952/18
- HILDEBRAND, G.Y.: Tagungsbericht der Deutschen Gesellschaft für
zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde.
DZZ 1956/22
- HIRSCH, L.: Über die Schleimhautnachgiebigkeit unter
partiellen Prothesen.
Med. Diss. Basel 1948
- HROMATKA, A.
THIRRING, W.: Über die Statik federnd abgestützter Freund-
sättel.
DZZ 1952/4
- HROMATKA, A.: Wert und Unwert der fortlaufenden Klammer.
DZZ 1957/8
- HRUSKA, A. Jr.: Die inkorporierte mehrgliedrige Prothese.
Verlag Carl Hanser 1956
- JAKOBY, E.: Pierre Fauchard, sein Werk und seine Bedeutung
für die Entwicklung der Zahnheilkunde.
z.n. Dralle
- JANTZEN, J.: Die Stahlprothese
Zahnärztekalendar 1956
- JUNGKUNZ, W.: Teleskopkronen und die abnehmbare partielle
Prothese.
DZZ 1957/15
- KANTOROWICZ, A.: Zur Statik der partiellen Prothese.
DZZ 1949/ 3/4
- KIEFER, E.: Befestigungs- und Entlastungsschienen.
Verlag Hermann Meusser Berlin 1927
- KIRSTEN, H.: Differentialindikation zwischen abnehmbarem
und festsitzendem partiellen Zahnersatz.
DZZ 1949/12

- KLEINER, R.: Zur Arbeit Loos: Über die Zweckmässigkeit, Ästhetik und Hygiene des Brückenersatzes unter Berücksichtigung der amerikanischen Methodik. Vjschr. f. Zhkd. 1927
- KLUGHARDT, A.: Brückenarbeiten
Misch 1925, Bd. I/1
- KÖHLER, L.: Zahnersatzkunde
Handbuch der Zahnheilkunde
Verlag Urban & Schwarzenberg 1929
- KOLLER, K.Chr.: Abnehmbare Brücken und gestützte Prothesen
Verlag H. Meusser Berlin 1929
- KORKHAUS, G.: Die Problematik der partiellen Prothese.
DZZ 1949/ 3/4
- KUCK, M.: Die Verwendung elastischer Werkstoffe bei partiellen Unterkieferprothesen.
DZZ 1956/15
- LANGER, H.: Erfahrungen der Wiener Schule mit gestützten Prothesen.
DZZ 1957/8
- LÖRINCZY - LANDGRAF und FÖLDVARI: Über Diagnose und Indikation des herausnehmbaren, partiellen Zahnersatzes mittels einer Klassifikation.
DZZ 1949/12
- LÜBECK, A.: Diskussion: Die partielle Prothese
DZZ 1949/ 3/4
- MAJOR, E.: Der abnehmbare Teilersatz in der zahnärztlichen Praxis.
Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien 1936
- PAULSON, G.: Erinnerungen eines alten Zahnarztes.
Dtsch. Mschr. f. Zhkd. 1908
- PRÖLL: Zahnersatz und Verdauung.
DZZ 1953/12
- REHM, H.: Über die Möglichkeit der prothetischen Auswertung einzelner Frontzähne.
Zahnärztl. Welt 1952/5

- REICHENBACH, E.: Lehrbuch der klinischen Zahnheilkunde, Band II, Verlag J. A. Barth, Leipzig 1952
- REICHENBACH, E.: Ein weiterer Beitrag zur partiellen Prothese in der Sozialpraxis. DZZ 1952/9
- REICHENBACH, E.: Die Problematik der partiellen Prothese. DZZ 1953/12
- REITHER, W.: Ein Beitrag zum Kapital Obturatoren. DDZ 1958/9
- REITHER, W.: Das Restgebiss als Grundlage der Prothesenplanung. DDZ 1959/2
- REITHER, W.: Prothesenstomatitis - auch ein ärztliches Problem. Münchner Med. Wschr. 1959/14
- REUMUTH, E.: Indikationsfragen der partiellen Prothese. Z.R. 1952/23
- RIEHELMANN, O.: Beitrag zur systematischen Prothetik. Verlag H. Meusser 1920
- ROXLAU, F.: Statistische Erhebungen und Nachuntersuchungen von herausnehmbarem Zahnersatz, insbesondere in Fällen von völliger Zahnlosigkeit im Oberkiefer und anteriorem Restgebiss im Unterkiefer. Med. Diss. Köln, 1952
- RUMPEL, C.: Gestützte Prothesen. Dtsch. Zahnärztl. Wschr. 1930/6
- RUMPEL, C.: Klinik der zahnärztlichen Prothese. Vschr. f. Zhkd. 1927
- SCHEU, R.: Die Klammerkreuz- und Bügeltechnik. Berlinische Verlagsanstalt 1940
- SCHÖN, F.: Die abnehmbare Freidendbrücke DDZ 1954/13

- SCHREIBER, S.: Über die Bedeutung und Entwicklung der Feder in der zahnärztlichen Prothetik.
Zahnärztl. Welt 1950/3
- SCHRÖDER, H.: Zahnärztliche Prothetik, eine Wissenschaft.
(1929) z.n. Biaggi-Elbrecht
- SCHUSTER: Mitteilungen aus dem zahnärztlichen Institut der Universität Leipzig.
Dtsch. Mschr. f. Zhkd. 1908
- SELBACH, F.W.: Prothetische Fundgrube
Zahnärztekalendar 1958
- SINGER, F.: Österr. Zschr. f. Stomatologie 1952/6
z.n. Neues aus der Zahnheilkunde, 3. Jahrgang
- SINGER, F.: Starr, federnd, gelenkig?
Zahnärztl. Praxis 1955/5
- SINGER, F.: Zahnärztl. Reform 1956/ 11/12
z.n. Neues aus der Zahnheilkunde, 3. Jahrgang
- SINGER, F.: Die verbesserte Retention von Teleskopkronen.
Österr. Zschr. f. Stomatologie 1958/7
- SPRENG, M.: Über partielle Prothesen, die den Restzähnen aufgestützt werden.
DZZ 1956/22
- STÄRKE, W.: Parodontose
J.F. Lehmanns Verlag München und Berlin 1937
- STEINHARDT, G.: Über den Kaudruck und dessen Bedeutung für die prothetische Versorgung des Lückengebisses.
Zahnärztl. Welt 1951/13
- STRACK, R.: Zur Systematik gebissfunktioneller Störungen in der zahnärztlichen Prothetik.
DZZ 1946/6
- STRACK, R.: Die Problematik der Versorgung des Lückengebisses.
DZZ 1952/14 ff.
- STRÜNKER, Ch, M.: Über das Schicksal von Brückenarbeiten.
Med. Diss. Köln 1950

- VAN THIEL, H.: Die prothetische Versorgung bei zahnlosem Oberkiefer und anteriorem Restgebiss im Unterkiefer.
Zahnärztl. Welt 1951/7
- VAN THIEL, H.: Die Verbindung des herausnehmbaren Teilersatzes mit dem Restgebiss unter besonderer Berücksichtigung einfacher Konstruktionselemente.
Z.R. 1953/13
- VAN THIEL, H.: Abstützung und Befestigung der abnehmbaren Prothese am Restgebiss.
DZZ 1954/20
- VAN THIEL, H.: Die gebräuchlichen Formen der Teilprothese und ihr Anwendungsbereich.
DZZ 1959/2
- THIELEMANN, K.: Grund- und Leitsätze für die abgestützte Prothese.
z.n. DZZ 1949/ 3/4
- THIELEMANN, K.: Biomechanik der Parodontose
Verlag J. A. Barth München 1956
- UHLIG, H.: Tagungsbericht der Deutschen Gesellschaft für zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde
DZZ 1956/14
- VACHUDA, J.: Theorie und Praxis der partiellen Prothese.
Verlag W. Maudrich Wien 1952
- VOSS, R.: Kritische Stellungnahme zum Problem der durch Kappenschienen abgestützten herausnehmbaren Teilprothese.
DZZ 1957/2
- WESTPHAL, A.: Die Weissenfluschiene als Verankerungselement bei partiellem Ersatz.
Zahnärztl. Praxis 1956/3
- WILD, W.: Über die planmässige prothetische Behandlung des Lückengebisses
Verlag Urban & Schwarzenberg
Berlin und Wien 1936

- WILD, W.: Über die planmässige prothetische Behandlung
des Lückengebisses.
DZZ 1949/ 3/4
- WUPPER, H.: Stegprothesen in ihrer heutigen Form und das
kinematische Prinzip der "sattelfernen" Lage-
rung
Zahnärztl. Reform 1956/ 3/4
- WUPPER, H.: Die Schienung als vorbereitende Massnahme
bei der Planung partieller Prothesen.
Zahnärztl. Welt u. Reform 1957/2
- WUSTROW, P.: Plattenprothetik
Misch, Band VII/1
- WUSTROW, P.: Über das diagnostische Problem in der Prothetik.
Dtsch. Z.M. Khkd. 1936 Bd. III/8

LEBENS LAUF

Am 9. August 1933 wurde ich, Georg Erhardt, in Augsburg als Sohn des Einkäufers Georg Erhardt und seiner Ehefrau Maria, geb. Höflinger, geboren.

Die Volksschule besuchte ich drei Jahre in Augsburg und ein Jahr in Hamburg. Nach drei Jahren Oberschule in Landsberg/Lech wechselte ich an die Oberrealschule in Augsburg über, wo ich am 17. Juli 1952 die Reifeprüfung ablegte.

Im Wintersemester 1952/53 immatrikulierte ich mich an der Universität München für das Zahnmedizinische Studium und legte 1954 die Zahnärztliche Vorprüfung ab. Nach bestandenem Staatsexamen erhielt ich dann am 7. Januar 1957 die Bestallung zum Zahnarzt.

Seit dem 1.1.1957 bin ich als Assistenzarzt an der prothetischen Abteilung der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten tätig. Seit dem 1.4.1959 bin ich dort mit der Verwaltung der Dienstgeschäfte eines wissenschaftlichen Assistenten beauftragt.

München, im Juni 1960



